OUA CIAE

C/ Viladomat, 317, entlo. - 08029 Barcelona - Telf. 93 217 86 28 - Fax. 93 217 57 41

PROMOCI, S.A.



PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES

Cubelles

Juny 2025

46764807B RAMON FRANCESC FONT (R: B70697628)

Firmado digitalmente por 46764807B RAMON FRANCESC FONT (R: B70697628)
DN: Description=Ref:AEAT/AEAT0265/PUESTO 1/9856/2/20320240938/45, SERIALNUMBER=IDCES-46764807B, G=RAMON FRANCESC, SN=FONT ARNEDO, CN=46764807B RAMON FRANCESC FONT (R: B70697628), OID.2.5.4.97=VATES-B70697628, O=OUA CIAE SL, C=ES
Razón: Soy el autor de este documento
Ubicación:
Fecha: 2025.06.02 15:38:26 +02'00'
Foxit PDF Reader Versión: 2025.1.0

ÍNDEX

PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES

DOCUMENT NÚMERO 1: MEMÒRIA

MEMÒRIA
1.- Antecedents
2.- Objecte del present projecte
3.- Situació i àmbit de l'actuació
4.- Adaptació al planejament
5.- Estudis relatius al projecte
6.- Descripció general de la urbanització
7.- Enderrocs
8.- Moviment de terres
9.- Afermat i pavimentació
10.-Estructures
11.-Drenatge
12.-Xarxa d'enllumenat públic
13.-Serveis existents i afectats
14.-Senyalització
15.-Mobiliari urbà
16.-Normativa vigent aplicable al projecte
17.-Compliment de les normes d'accessibilitat
18.-Gestió de residus
19.-Compliment de l'Ordre de 15 de setembre de 1986 sobre xarxes de sanejament
20.-Compliment de la normativa contra incendis
21.-Termini d'execució de les obres
22.-Classificació del contractista
23.-Compromís del contractista
24.-Fórmula de revisió de preus
25.-Seguretat i Salut
26.-Pressupost
27.-Pressupost pel Coneixement de l'Administració
28.-Documents de què consta el present projecte
29.-Conclusió

ANNEXES
ANNEX NÚMERO 1: TOPOGRAFIA
ANNEX NÚMERO 2: REPORTATGE FOTOGRÀFIC
ANNEX NÚMERO 3: ESTUDI GEOTÈCNIC
ANNEX NÚMERO 4: TRAÇAT
ANNEX NÚMERO 5: ESTRUCTURES
ANNEX NÚMERO 6: DRENATGE
ANNEX NÚMERO 7: CÀLCUL DE LA XARXA D'ENLLUMENAT PÚBLIC
ANNEX NÚMERO 8: JUSTIFICACIÓ DE PREUS
ANNEX NÚMERO 9: INFORMES
ANNEX NÚMERO 10: PROGRAMACIÓ D'OBRA
ANNEX NÚMERO 11: ENDERROCS I GESTIÓ DE RESIDUS
ANNEX NÚMERO 12: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
ANNEX NÚMERO 13: PLA DE CONTROL DE QUALITAT

DOCUMENT NÚMERO 2: PLÀNOLS
1.- Índex de plànols
2.- Situació i emplaçament
3.- Planta topogràfica
4.- Planta d'adaptació al planejament
5.- Planta de superposició
6.- Planta d'urbanització
7.- Planta d'enderrocs
8.- Planta de definició geomètrica
  8.1- Acotacions
  8.2- Punts de replanteig
  8.3- Altimetria
9.- Planta de definició d'eixos
10.-Perfils longitudinals
11.-Perfils transversals
12.-Estructures: murs
13.-Estructures: calaixos
14.-Pavimentació
  14.1- Planta
  14.2- Detalls
15.-Seccions tipus
16.-Xarxa de clavegueram pluvial
  16.1- Planta de la xarxa de clavegueram pluvial
  16.2- Detalls clavegueram
17.-Xarxa d'enllumenat públic
  17.1- Planta
  17.2- Detalls
18.-Senyalització
  18.1- Planta
  18.2- Detalls
19.-Vegetació: planta arbrat
20.-Mobiliari urbà
  20.1- Planta
  20.2- Detalls
21.-Serveis afectats

DOCUMENT NÚMERO 3: PLEC DE CONDICIONS
Plec de prescripcions tècniques generals
Plec de condicions de materials i unitats d'obra
Plec de prescripcions tècniques particulars

DOCUMENT NÚMERO 4: PRESSUPOST
Amidaments auxiliars
Amidaments
Quadre de preus número 1
Quadre de preus número 2
Pressupost parcial
Pressupost general

DOCUMENT NÚMERO 1: MEMÒRIA

MEMÒRIA

MEMÒRIA

PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA

CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES

1.- Antecedents

El pas inferior objecte del present projecte s'executa en el marc de la *Modificació Puntual del PGOU per la transformació dels sòls de la Central Tèrmica*. Al nord de l'àmbit de projecte, es trobava la Central Tèrmica del Foix. La revisió del Pla General d'Ordenació Urbana de Cubelles, aprovada definitivament el 9 de juny de 1993, va incorporar les consideracions del Pla Parcial del Centre Energètic del Foix, aprovat definitivament el 23 de juliol de 1976, i que regulava l'ordenació dels sòls vinculats al funcionament de la Central. Aquest Pla Parcial del Centre Energètic del Foix, qualificava els sòls d'aprofitament com a "Zona Especial Centre Energètic" (clau 6), establint com a únic ús autoritzat els de central Termoelèctrica amb una potència màxima de 500 MW.

Donat què el Pla General d'Ordenació Urbana de Cubelles no admet usos industrials que no siguin els pròpiament energètics, es va redactar, per iniciativa privada, la "*Modificació Puntual del PGOU per la transformació dels sòls de la Central Tèrmica*". Aquest document modifica la qualificació i ordenació dels sòls vinculats a l'antiga Central Tèrmica en sòls que admetin la implantació d'usos industrials-logístics i així consolidar el pol d'activitat econòmica de Cubelles reforçant el polígon industrial existent.

Addicionalment, proposa altres modificacions per tal de donar resposta a problemàtiques actuals de l'àmbit i de l'entorn immediat, com és el cas de la barrera física que suposa la línia de ferrocarril. Aquest aspecte dona lloc a la implantació d'un **pas inferior sota el ferrocarril**, com a càrrega externa d'urbanització del sector.

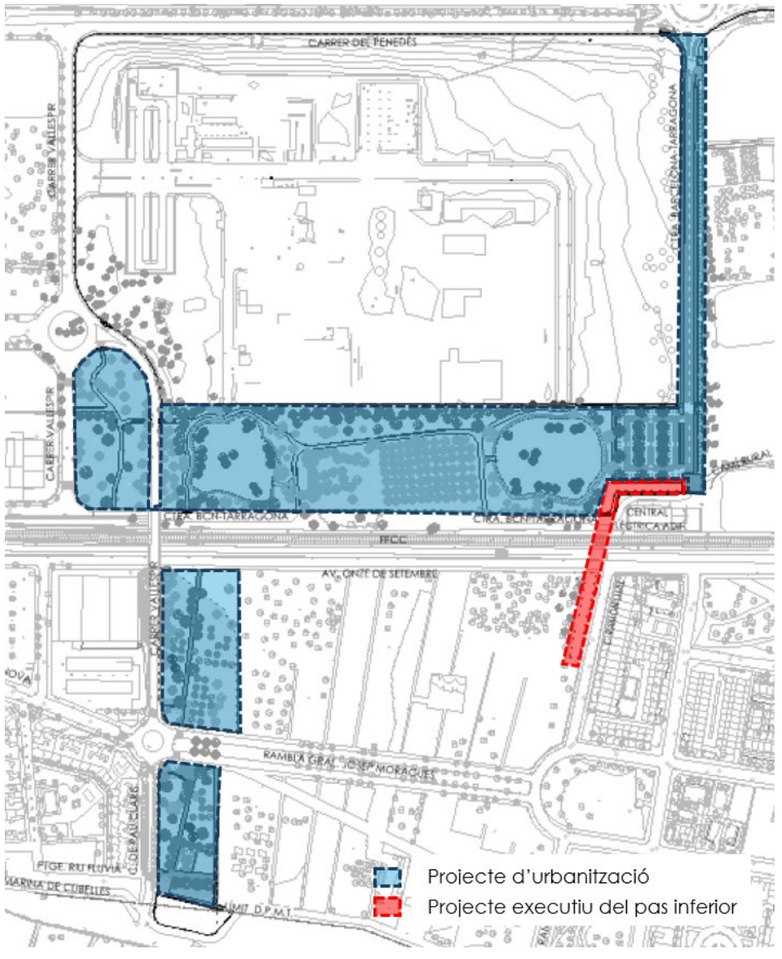
El projecte de pas inferior és complementari a la resta d'actuacions d'urbanització, recollides al PROJECTE D'URBANITZACIÓ DE L'ANTIGA CENTRAL TÈRMICA DE CUBELLES.

2.- Objecte del present projecte

Les obres d'urbanització de l'antiga central tèrmica de Cubelles engloben les obres d'urbanització necessàries a l'àmbit, adequant-se a la nova reparcel·lació, reurbanitzant un tram de la Ctra. Barcelona-Tarragona, proposant un nou aparcament, camins i noves zones verdes, dissenyant paviments adequats i dotant l'àmbit dels serveis necessaris. Inclou també l'execució, fora àmbit, d'un pas inferior sota el ferrocarril amb una vorera per a vianants i un carril bici.

Aquestes actuacions es desglossen en dos sub-projectes independents :

- **"El projecte d'urbanització de l'antiga central tèrmica de Cubelles",** que inclou les obres de, reurbanització d'un tram de la Ctra. Barcelona-Tarragona, proposant un nou aparcament, camins i noves zones verdes, dissenyant paviments adequats i dotant l'àmbit dels serveis necessaris.
- **"El projecte executiu de pas inferior entre la ctra. Barcelona-Tarragona i el carrer Ramon Llull a Cubelles**" que inclou les obres d'execució del nou pas inferior sota el ferrocarril amb una vorera per a vianants i un carril bici.



Imatge 0. Àmbit d'actuació: projectes desglossats

El motiu d'aquesta subdivisió és que permeti la tramitació independent dels dos sub-projectes.

L'execució d'ambdós projectes podrà ser simultània, però cal tenir en compte que donat que la xarxa de drenatge del pas inferior es connectarà a la nova xarxa d'aigües pluvials de la urbanització, caldrà executar aquesta prèviament.

La durada prevista per la totalitat de les obres de la urbanització del sector és de 12mesos, i la durada de les obres del pas inferior de 6 mesos.

MESOS											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OBRES D'URBANITZACIÓ DE L'ANTIGA CENTRAL TÈRMICA											
			OBRES PAS INFERIOR								

Així doncs, el present projecte, " PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES" té per objecte definir i valorar les obres d'enginyeria civil i urbanització necessàries per implantar un pas inferior entre el nou aparcament del vial d'accés a la plataforma logística de l'antiga central tèrmica, adequant-se a la nova reparcel·lació, dotant-lo també de les instal·lacions necessàries de drenatge i enllumenat.

3.- Situació i àmbit de l'actuació

L'àmbit del projecte executiu del pas inferior té una superfície aproximada de 1.258 m^2, que es corresponent amb dues franges discontínues qualificades com a "vialitat peatonal" (Xp). Es troba al sud del terme municipal de Cubelles, a la zona de les Salines.

L'àmbit, que inclou el creuament del domini públic ferroviari, queda limitat al nord pel nou aparcament de la Carretera Barcelona-Tarragona, definit al projecte d'urbanització, a l'est per terrenys classificats en sòl no urbanitzable, al sud-oest pel Parc del Prat de Cubelles i al nord-oest per la nova zona verda de protecció definida al projecte d'urbanització, que separarà la parcel·la industrial de les vies del ferrocarril.

4.- Adaptació al planejament

Ha estat necessari introduir mínimes precisions en els instruments de gestió dins del marc establert a l'art.007 "Regles gràfiques d'interpretació" del títol 1r. "Disposicions generals" de les normes urbanístiques del PGOU del municipi de Cubelles:

"La delimitació dels sectors, polígons, unitats, zones i sistemes d'aquest Pla General, tenint en compte les toleràncies de tot aixecament planimètric, podrà ésser precisada o ajustada a través deis elements de planejament (Plans Parcials i Especials, Estudis de Detall i Programes d'Actuació Urbanística) que despleguin el Pla General, així coïa en les delimitacions de Polígons o Unitats d'Actuació Urbanística [...]
Les regles gràfiques d'interpretació que permeten els ajustes esmentats en el punt anterior seran les següents:
• No variar la superfície de l'àrea delimitada als plànols normatius, segons interpretació literal, en més o menys un 5%
• No alterar substancialment la forma de l'àrea, admetent-se precisions en els seus límits, fruit bàsicament d'ajustaments respecte a:

- *Alineacions oficials o línies d'edificació consolidades.*
- *Característiques geogràfiques i/o topogràfiques del terreny.*
- *Límits físics i particions de propietat.*
- *L'existència d'elements, naturals o artificials d'interès que ho justifiquin.*

Així mateix no es podrà realitzar mai un ajust de la delimitació d'un sistema de parcs i jardins urbans o d'equipaments col·lectius que suposi una disminució de la seva superfície"

Aquest mínim ajust s'ha produït a causa del límits físics geogràfics de les particions de propietat implicant un petit augment en la superfície de l'àmbit en 145,67 m^{2}s (0,090 %), així com un increment en la superfície de "Sistema local de jardins públics" de 75,21 m^{2}s (0,189 %) i de "Vialitat" de 309,66 m^{2}s (3,932 %). Pel que fa al "Sistema General Portuari" s'ha efectuat una mínima reducció de 5,46 m^{2}s (0,769 %) per aquesta mateixa raó.
D'altra banda, s'ha modificat la secció de vialitat peatonal a causa de necessitats de disseny, però pràcticament no ha suposat una modificació en la seva superfície (únicament un mínim augment de 1,43 m^{2}s).
Pel que fa a la "Zona Activitat logística industrial" s'ha efectuat una petita reducció de 235,18 m^{2}s (0,21 %) per aquesta mateixa raó.

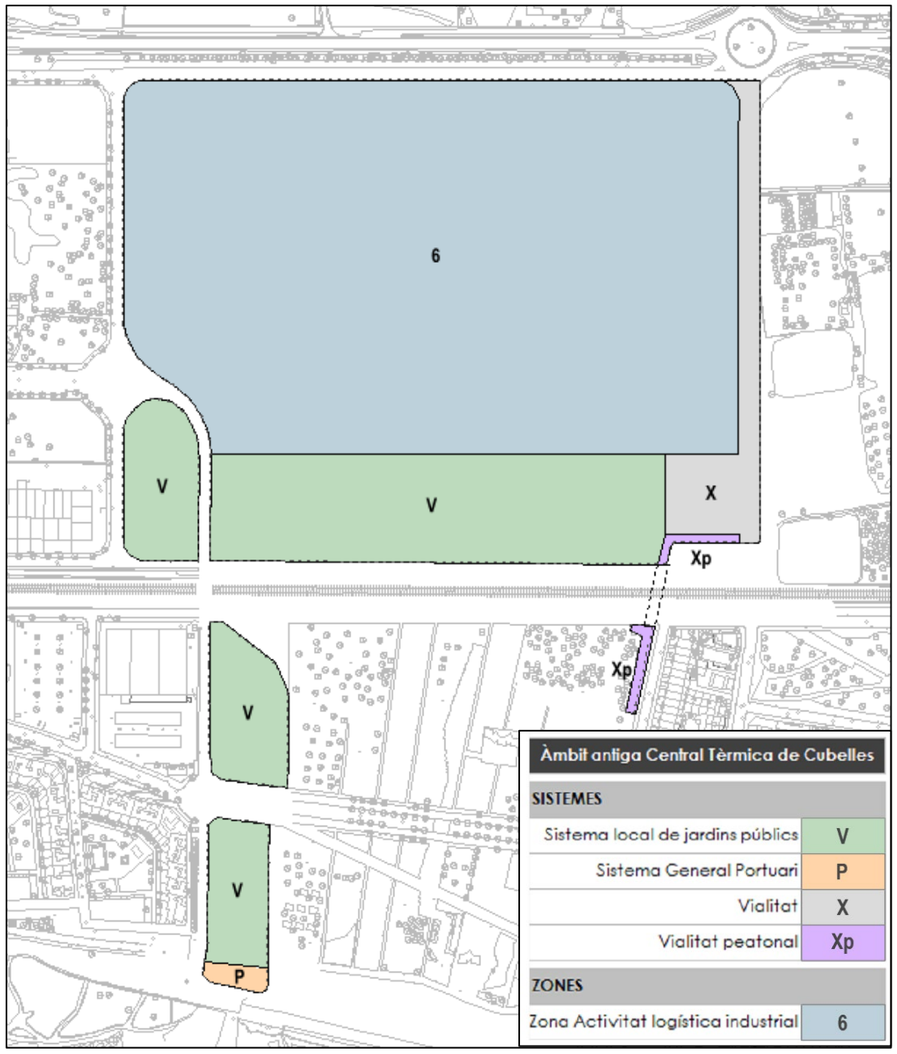


Figura 1. Qualificacions a l'àmbit del projecte d'urbanització

A continuació adjuntem el quadre resum de les noves superfícies:

QUADRE COMPARATIU MODIFICACIÓ PUNTUAL vs PU : PAU "Centre energètic del Foix"

	CLAU	MPPOUM SUPERFÍCIE		URBANITZACIÓ SUPERFÍCIE		URBANITZACIÓ vs MPPOUM SUPERFÍCIE	
PAU "Centre energètic del Foix"		**161.261,74 m²s**	**100,000%**	**161.407,41 m²s**	**100,000%**	**145,67 m²s**	**0,090%**
SISTEMES		**49.280,71 m²s**	**31,559%**	**49.661,56 m²s**	**31,750%**	**380,85 m²s**	**0,773%**
Sistema local de jardins públics	V	39.848,31 m²s	24,710%	39.923,52 m²s	24,735%	75,21 m²s	0,189%
Sistema General Portuari	P	709,69 m²s	1,440%	704,23 m²s	1,418%	-5,46 m²s	-0,769%
Vialitat	X	7.875,65 m²s	4,884%	8.185,31 m²s	5,071%	309,66 m²s	3,932%
Vialitat peatonal	Xp	847,07 m²s	0,525%	848,50 m²s	0,526%	1,43 m²s	0,169%
ZONES		**111.981,03 m²s**	**69,441%**	**111.745,85 m²s**	**68,250%**	**-235,18 m²s**	**-0,210%**
Zona Activitat logística industrial	6	111.981,03 m²s	69,441%	111.745,85 m²s	68,250%	-235,18 m²s	-0,210%

Figura .2 .Quadre comparatiu de superfícies entre el planejament vigent i el projecte d'urbanització

Tots els mínims ajustos de detall exposats anteriorment, compleixen amb el que s'estableix en aquest art. 007 del PGOU de Cubelles, tant per la seva naturalesa o motivació, com perquè aquests ajustos no suposen una variació de més d'un 5%, tampoc suposen un increment de l'edificabilitat ni de la resta de paràmetres, ni resulta una disminució dels sistemes públics de zones verdes (parcs i jardins urbans) ni equipaments.

5.- Estudis relatius al projecte

Per a la redacció del present projecte s'ha disposat de la següent informació:

- Topografia: Informe tècnic "Topografia Cubellas –tarragona" realitzat per OCTOCAM-MAPS SL, amb data 23 de setembre de 2024. Aquest informe s'inclou en l'annex A02.Topografia, del present projecte.
- Geotècnic: Estudi geotècnic: "ESTUDI GEOLÒGIC I GEOTÈCNIC PEL PROJECTE A LA TÈRMICA DECUBELLES", realitzat per G3, amb data 8 de maig de 2.025. Aquest document s'inclou en l'annex A03. Estudi Geotècnic, del present projecte.
- Mobilitat: "ESTUDI D'AVALUACIÓ DE LA MOBILITAT GENERADA PER LA MODIFICACIÓ PUNTUAL DEL PGOU CUBELLES PER LA TRANSFORMACIÓ DELS SÒLS DE LA CENTRAL TÈRMICA", realitzat per GEOEXPERTS S.A, amb data maig de 2024. Aquest document s'inclou en l'annex A05.Estudi de mobilitat, del present projecte.

6.- Descripció general de les actuacions

Les actuacions d'urbanització a l'àmbit de l'antiga central tèrmica de Cubelles consisteixen principalment en :

- Dotació als àmbits de serveis necessaris.
- La reurbanització del tram existent de la ctra. Barcelona-Tarragona, perpendicular a les vies del tren, entre el Carrer del Penedès / C-31 i les vies del FFCC, a l'alçada del camí rural existent.
- La construcció d'un nou aparcament públic, ubicat al sud de la nova parcel·la logístic, i adjacent al vial reurbanitzat.
- Es dissenya un carril bici, de doble sentit de circulació, per la vorera est del tram de Ctra. Barcelona-Tarragona a reurbanitzar, que continua pel pas inferior fins al carrer Ramon LLull.
- S'inclouen quatre espais lliures o zones verdes. La gran zona verda ubicada al sud de la nova parcel·la logística tindrà dues basses de laminació per gestionar les aigües de pluja del sector.
- **L'execució d'un nou pas inferior peatonal sota les vies del FFCC, objecte del present projecte executiu,** que connectarà la carretera de Barcelona-Tarragona i el nou aparcament amb el Carrer Ramon Llull, al sud de les vies del FFCC. El nou pas inferior serà un espai compartit per vianants i ciclistes, amb itineraris separats mitjançant diferents paviments i senyalització horitzontal.

La implantació del pas inferior comporta, alhora, les següents obres:

- Execució d'un calaix sota les vies de ferrocarril mitjançant la tècnica d'empenta.
- Execució de calaixos construïts in situ que donen accés al tram central empentat.
- Execució de murs de contenció per salvar la diferència de cota entre el terreny actual i la cota del pas inferior.
- Execució d'una escala d'accés des de l'Avinguda Onze de Setembre.
- Desviament dels serveis afectats per l'execució de murs i calaixos.
- Transplantament d'arbres afectats al Parc del Prat de Cubelles.
- Pavimentació del nou pas inferior: camí de vianants i carril bici.
- Instal·lació d'una estació de bombeig d'aigües pluvials i connexió a la nova xarxa de pluvials del sector.
- Instal·lació de noves llumeneres i connexió a la futura xarxa d'enllumenat de la urbanització.
- Execució d'un gual per a bicicletes al Carrer Ramon Llull per accedir al pas inferior.
- Senyalització vertical del pas inferior com a gual inundable.
- Senyalització horitzontal del Carrer Ramon Llull de la coexistència entre vehicles de motor i bicicletes.
- Reposició dels paviments i superfícies afectades.



Figura 3. Urbanització dels sectors. (Pas inferior en color vermell)

7.- Enderrocs

Els enderrocs dins d'aquest projecte consisteixen majoritàriament en la demolició de paviments d'aglomerat asfàltic i voreres, així com els elements annexes a aquests, com són senyalització, vorades i rigoles i tanques, necessaris per executar les excavacions de murs i calaixos.

Es talarà arbrat que es vegi afectat per les obres al nord de les vies i es preveu el trasplantament de 2 exemplars d'olivera situats al parc del Prat.

8.- Moviment de terres

Les terres sobrants no es portaran a abocador sinó que està previst reutilitzar-les, per tant, per a poder aplegar-les, serà necessari ocupar part de la parcel·la logística industrial. Aquestes terres s'aprofitaran més endavant durant les obres dins la parcel·la per a generar la nova plataforma.

Es volen destacar els següents aspectes:

- L'esbrossada, on queda una barreja de terra amb herbes, es portarà a un abocador autoritzat. El projecte inclou la càrrega, transport i disposició controlada a dipòsit autoritzat.
- Part de la terra vegetal que s'excava, (uns 43,65 m^3) s'usarà en la reposició de la zona verda del parc afectat per la construcció dels murs del pas inferior i rampes, per tal de deixar una superfície en la que hi pugui créixer vegetació. La resta es portarà a la parcel·la logística industrial des d'on s'aprofitaran per a l'execució del projecte d'urbanització.
- Del balanç del moviment de terres resulta un total de 4.076,53 m^3 , de les quals 3.829,37m^3 són de terres sobrants i 247,15m^3 són de terra vegetal sobrant que s'aprofitaran per la parcel·la logística industrial i les zones verdes del projecte d'urbanització.

9.- Afermat i Pavimentació

En el present projecte es proposen els següents tipus de pavimentació:

P1 – PAVIMENT EN VORERA DE PANOT

- 15 cm de sub-base de tot-ú artificial compactat al 98% PM
- 15 cm de base de formigó en massa HM-20
- 3 cm de base de morter de ciment
- 4 cm de panot tipus municipal de mides 20x20cm

P2 – PAVIMENT ASFÀLTIC EN CARRIL BICI

- 18cm de sub-base de tot-ú artificial compactat al 100% PM
- 15cm de base de formigó en massa HM-20
- 4cm de paviment d'aglomerat asfàltic de color vermell del tipus AC 11 SURF B50/70 D

P3 – PAVIMENT D'AGLOMERAT ASFÀLTIC

- 20 cm de sub-base de tot-ú artificial compactat al 98% PM
- 20 cm de base de tot-ú artificial compactat al 100% PM
- 7 cm de capa de rodament AC22 bin 50/70 S
- 5 cm de capa de rodament AC16 surf 50/70 S

P4 – PAVIMENT D'AGLOMERAT ASFÀLTIC SOBRE LLOSA DEL CALAIX

- 5 cm de capa de rodament AC16 surf 50/70 S
  sobre llosa superior del calaix o llosa de transició

P5 - PAVIMENT DE LLAMBORDINS DE FORMIGÓ PREFABRICAT DE 30X20X6CM

- 15 cm de sub-base de tot-ú artificial compactat al 100% PM
- 15 cm de base de formigó en massa HM-20
- 3 cm de morter pastat amb addició de ciment portland.
- 6 cm de peces de formigó prefabricat de 30x20x6cm.

P6 – PAVIMENT TÀCTIL DIRECCIONAL O DE BOTONS EN VORERA

- 15 cm de sub-base de tot-ú artificial compactat al 100% PM
- 15 cm de base de formigó en massa HM-20
- 3 cm de morter pastat amb addició de ciment portland
- 4 cm de de panot tàctil de botons o direccional 20x20x4cm

També es contemplen altres elements de pavimentació com:

- Vorada de formigó prefabricat tipus T3 de mides 100 x 14/17 x 28cm, quedant 14cm de cara vista i 14cm soterrats.
- Rigola de formigó de mides 20x20x8cm.
- Vorada de formigó prefabricat tipus tauló de mides 100 x 8 x 20cm en delimitació de carril bici, límit parterres i zones verdes en espais lliures. (Segons plànols)
- Platina amb xapa d'acer galvanitzat de 20cm d'alçada i 10mm de gruix limitant els canvis de paviment entre espais lliures i paviment existent. (Segons plànols)
- El gual per a ciclistes al carrer Ramon Llull serà deprimit. El seu pendent serà inferior al 10% que demana la vigent normativa d'accessibilitat. Es resoldran amb una vorada tipus T3 deprimida, i sense paviment tàctil.
- A l'inici i final de les escales es col·locarà una franja de 80cm d'amplada de paviment tàctil direccional de panot estriat.
- Graons prefabricats de formigó per a la formació d'escales.

10.- Estructures

Les estructures d'aquest àmbit es troben definides a l'annex número 5. A continuació, es descriuen de manera resumida de les estructures incloses al projecte. Aquestes s'engloben en les següents tipologies:

- **Murs de contenció**
- **Calaixos executats in situ** sota l'Avinguda Onze de Setembre i el camí adjacent a les vies al costat nord
- **Calaix empentat sota les vies de ferrocarril**

S'ha realitzat un dimensionament preliminar dels calaixos in situ i els murs de contenció a partir de valors de referència. Les justificacions de càlcul dels calaixos in situ i murs de contenció es completaran abans de l'aprovació definitiva del projecte.

MURS DE CONTENCIÓ

El pas inferior s'executa amb una amplada de 4,80 m de pas lliure.
Per tal d'assolir la cota del pas inferior (cota de la llosa dels calaixos de formigó armat) és necessari executar unes rampes de connexió des de les voreres de la Carretera Barcelona – Tarragona i el Carrer Ramon Llum, a banda i banda de les vies. Per salvar els desnivells generats per aquestes rampes s'executaran murs de contenció de formigó armat.

S'han dissenyat tres tipus de mur amb seccions diferenciades segons la seva alçada interior:

MUR TIPUS 1: Alçada interior ≤1.00 m : Mur mènsula amb puntera
MUR TIPUS 2: Alçada interior ≤ 1.50 / >1.00 m : Mur mènsula amb puntera
MUR TIPUS 3: Alçada interior ≤ 2.00 / >1.50 m : Mur mènsula amb puntera i tacó
MUR TIPUS 4: Alçada interior ≥ 2.00 : Mur en forma d'U

CALAIXOS IN SITU

Aquest pas inferior és resoldrà amb un calaix de formigó armat que tindrà les següents dimensions:

- Llum interior: 4,80m
- Alçada interior: 3,00m
- Gruix del dintell: 50cm
- Gruix de la solera: 50cm
- Gruix dels hastals: 50cm

CALAIX EMPENTAT SOTA LES VIES DEL FFCC

Aquest pas inferior és resoldrà amb un calaix de formigó armat que tindrà les següents dimensions, que sota les vies del ferrocarril es construirà mitjançant la tècnica de l'empenta ("hincado"). Aquesta tècnica permet introduir el calaix sota les vies sense necessitat d'excavar a la zona de les vies, evitant així tallar el trànsit ferroviari durant les obres.

El calaix empentat tindrà les mateixes dimensions que els calaixos de connexió executats in situ descrits anteriorment.

- Llum interior: 4,80m
- Alçada interior: 3,00m
- Gruix del dintell: 50cm
- Gruix de la solera: 50cm
- Gruix dels hastals: 50cm

A l'apèndix 1 de l'annex 5, s'inclouen les memòries de càlcul i detalls constructius del calaix empentat i l'estintolament de les vies de ferrocarril elaborades per l'enginyeria AYRE en coordinació amb l'empresa especialitzada en execució d'empenta de calaixos PETRUCCO.

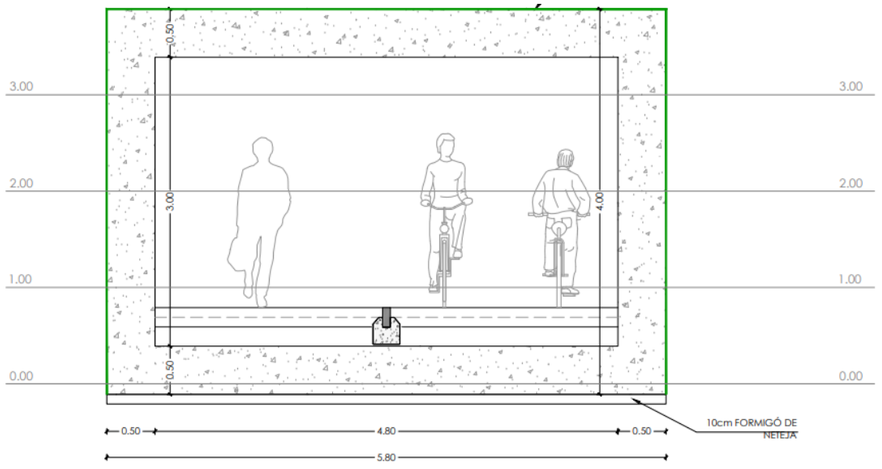


Figura 4. Secció tipus del calaix del pas inferior sota FFCC

A l'apèndix 2 de l'annex 5, s'inclouen els càlculs dels murs de contenció i dels calaixos in situ corresponents als trams laterals del pas inferior, adjacents al calaix empentat.

11.- Drenatge

El pas inferior objecte del present projecte s'executa en el marc de la *Modificació Puntual del PGOU per la transformació dels sòls de la Central Tèrmica, per tal d'eliminar* la barrera física que suposa actualment la línia de ferrocarril, com a càrrega externa d'urbanització del sector. La urbanització del sector no és objecte del present document i queda definida en el document "Projecte d'urbanització de l'antiga central tèrmica de Cubelles".

El present projecte preveu la xarxa de drenatge del pas inferior. L'àrea a drenar correspon doncs a un vial per a vianants de 4,80m d'amplada i una longitud d'uns 175m, amb una superfície aproximada d'uns 840m.

El pas inferior té un punt baix, que es troba passat el calaix sota les vies del FFCC, on es recolliran les aigües de pluja mitjançant una reixa transversal i per a poder evacuar-les a la xarxa de clavegueram caldrà fer un bombament, col·locant d'una estació de bombament al punt baix, a la cota +0,62.

Per tal d'evitar augmentar la saturació de la xarxa de clavegueram actual, les aigües pluvials evacuades no s'abocaran al col·lector existent més proper, és adir al del carrer Ramon Llull (col·lector DN-300mm), sinó que es portaran cap al col·lector de nova construcció (al nord de les vies del tren) projectat en el "Projecte d'urbanització de l'antiga central tèrmica de Cubelles", concretament en el pou P1.11.(Caldrà que el col·lector projectat en el Projecte d'urbanització estigui executat abans de la construcció del pas inferior per a poder realitzar aquesta connexió).

S'estima que el volum acumulat serà d'uns 1200 m^3.

Es proposa un sistema que garanteixi el buidatge del pas inferior en un temps no superior a les 6 hores, amb la qual cosa obtenim un cabal mínim de 200 m3/h, considerant un volum total de 1200 m^3.

L'estació de bombament estaria formada per dues bombes (una de funcionament i una de reserva), col·locades en una cambra mullada.

L'aigua bombejada s'abocarà a la nova xarxa de pluvials provinent de la Carretera Barcelona – Tarragona i el nou aparcament situat al final del vial, al col·lector de pluvials de PE DN-630mm, en el pou P1.11, com ja s'ha comentat, mitjançant un tub d'impulsió de PEDA de DN-90.

La bomba proposta és una bomba tipus S de Grundfos o equivalent, de 450 m^3 de cabal màxim i 41,7 m d'alçada màxima.

L'estació de bombament estarà connectada al nou CGP previst en el "Projecte d'urbanització de l'antiga central tèrmica de Cubelles", ubicat en el futur aparcament.(Caldrà que el CGP projectat en el Projecte d'urbanització estigui executat abans de la construcció del pas inferior per a poder realitzar la connexió elèctrica). S'estima una potència de 34kW.

En quant a drenatge corresponent als nous murs, cal tenir en compte que tot i que les estructures s'han calculat tenint en compte la possible pressió hidrostàtica i que el nivell freàtic es troba a una cota inferior a l'alçat dels murs (cota aproximada nivell freàtic: 0,30m), s'ha proposat la col·locació de tubs dren en el trasdós del murs per evitar que puguin aparèixer humitats provocades per la saturació del sòl en contacte amb els murs. Part de les aigües recollides per aquest tubs dren es conduiran per gravetat fins a l'estació de bombament, la resta (que per cotes no és possible conduir-les per gravetat fins a aquest punt) es conduiran a uns pous de graves per a la seva infiltració.

12.- Xarxa d'enllumenat públic

12.1.- <u>Situació existent a l'àmbit del present projecte</u>

El nou pas inferior pera vianants-ciclistes sota el ferrocarril projectat connectarà la carretera de Barcelona-Tarragona i el nou aparcament amb el Carrer Ramon Llull, al sud de les vies del FFCC.

La zona al nord de les vies de ferrocarril (en el tram de carretera Barcelona-Tarragona) no disposa d'enllumenat públic, actualment tan sols hi ha punts de llum en la façana de l'edifici de l'estació elèctrica d'ADIF.

Tant l'avinguda Onze de setembre com el carrer de Ramon Llull disposen actualment d'enllumenat públic, en el primer cas amb distribució unilateral de punts de llum en la vorera sud del carrer i en el segon cas amb distribució també unilateral en la vorera oest del carrer.

Es respectarà l'enllumenat públic existent.

12.2.- <u>Solució de la nova xarxa d'enllumenat</u>

La zona a il·luminar doncs serà el nou pas soterrat projectat sota les línies del ferrocarril al sud del nou aparcament i serà un espai compartit per vianants i ciclistes, amb itineraris separats mitjançant diferents paviments i senyalització horitzontal.

El pas inferior objecte del present projecte s'executa en el marc de la *Modificació Puntual del PGOU per la transformació dels sòls de la Central Tèrmica, per tal d'eliminar* la barrera física que suposa actualment

la línia de ferrocarril, com a càrrega externa d'urbanització del sector. La urbanització del sector no és objecte del present document i queda definida en el document "Projecte d'urbanització de l'antiga central tèrmica de Cubelles".

El present projecte preveu que la futura xarxa d'enllumenat del pas soterrat es connecti a la nova xarxa d'enllumenat de l'aparcament definida en el projecte d'urbanització del sector, mencionat anteriorment pel que s'alimentarà del nou quadre que s'instal·larà en la zona del futur aparcament (QE-1).

Donat que es proposa que la nova línia d'enllumenat del pas inferior es connecti a una línia projectada en la zona d'aparcament definida en el "Projecte d'urbanització de l'antiga central tèrmica de Cubelles" per al càlcul de la nova línia d'enllumenat del pas inferior s'ha tingut en compte tots els punts de llum de la futura línia, els del projecte d'urbanització (no inclosos en el present projecte) més els del pas inferior.
Per al futur calaix, per raons de seguretat, es busca nivells lumínics elevats. Buscarem una E_m d'aproximadament 30 lux.

12.3.- Distribució i tipus de lluminàries

Es contempla la col·locació de lluminàries LED tipus PRISMASHIELD dins del calaix i lluminàries tipus VEKA fixades a mur.

Ubicació	Lluminària	Columna	Distribució
Pas inferior (interior del calaix)	Lluminària LED "PRISMASHIELD" de 27 W	Fixada a sostre calaix	unilateral
Pas inferior (a cel obert)	Lluminària VEKA S de 30,5 W	Fixada a mur	unilateral

Figura 5.- Distribució i tipus de lluminàries de la nova xarxa d'enllumenat



Figura 6- Prismashield de la casa comercial "Carandini"

12.4.- Quadre d'enllumenat i línies

En el disseny de la nova xarxa d'enllumenat, està previst connectar la línia d'enllumenat del pas inferior a la nova línia d'enllumenat (L3) projectada en el "Projecte d'urbanització de l'antiga central tèrmica de Cubelles", que s'alimentarà del nou quadre QE-1, pel que no serà necessari instal·lar un nou quadre d'enllumenat públic.

L'alimentació dels punts de llum des del quadre es farà amb conductor de coure del tipus RV 0,6/1 RV-K, o sigui amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de PVC (V), soterrat en el terreny i dins un tub de PEAD de 110mm de diàmetre. En concret, ens referim a línies de quatre cables (tetrapolars: tres fases i el neutre) que en el nostre cas seran de 4x6 mm^2, al complir amb la caiguda de tensió. Mentre que el cable que puja per la columna fins la lluminària serà de 3x2,5 mm^2.

Al fons de totes les canalitzacions de les línies d'enllumenat, s'hi col·locarà, en contacte directe amb el terreny, un conductor de Cu nu de 35 mm^2 de secció, que a la vegada es connectarà als elements metàl·lics de les columnes i a les plaques de pressa de terra ubicades una per cada unitat.

En aquest cas s'identifiquen dos tipus d'instal·lacions: una en rasa en vorera o en zones on no passen vehicles i una altra grapada a mur.

En el primer cas, la profunditat estàndard de la rasa és de mínim 60 cm i mínim 40 cm d'amplada. El rebliment de la rasa serà, de 10 cm sobre el tub de protecció del cable amb sorra neta de riu. La resta serà amb terres l' excavació de la pròpia obra compactada al 95% PM i de les capes de ferm. Sobre el recobriment de sorra es col·locarà una cinta de senyalització.

En cas de que vagi grapada a mur, es realitzarà mitjançant una safata d'acer galvanitzat en calent per a evitar la corrosió en zones exposades a ambient marí.

Per facilitar l'enfilat dels cables i en les corbes es col·locaran pericons de registre de formigó de 60x60cm. Les tapes seran de fosa dúctil, amb una llegenda visible amb lletres "EP" o "Enllumenat Públic", amb una resistència puntual de 1Tn en vorera i 5Tn en calçada. La base de les arquetes seran de formigó HM-20.

Finalment, cal fer esment que tots els elements d'enllumenat projectats compleixen el que estableix la *Llei 6/2001 de 31 de maig* d'Ordenació Ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn de la Generalitat de Catalunya, així com el *Decret 190/2015* de 25 d'agost.

13.- Serveis existents i afectats

En l'àmbit del present projecte es troben els següents serveis existents:

- Clavegueram pluvials:
  La zona disposa de xarxa de clavegueram d'aigües pluvials, concretament un tub de DN-300 al carrer Ramon Llull.
  Es respectarà la xarxa existent de clavegueram d'aigües pluvials ja que no es veurà afectada per les obres.
- Clavegueram residuals:
  La zona disposa de xarxa de clavegueram d'aigües residuals, concretament passa una canonada d'impulsió de DN-500 sota l'avinguda Onze de Setembre que es veurà afectada per l'execució del pas inferior i caldrà fer un desviament. Es preveu substituir el tram afectat per un nou tram passant pel dintell del calaix. Per a executar aquesta actuació es preveu realitzar una obturació en càrrega i a pressió del tub de residuals i un buidat del volum d'aigua que resti dins la canonada entre el punt d'obturació i la EDAR de Cubelles. Aquesta operació inclourà la construcció d'un pou d'aspiració de formigó prefabricat de 1 m de diàmetre i 1 m de profunditat (impermeabilitzat) i petita perforació a la canonada per buidar-la i aspirar simultàniament amb cubes.

- Aigua potable:
  La zona disposa de xarxa d'aigua potable, concretament un tub FD DN-200 al carrer Ramon Llull. Aquesta canonada es veurà afectada durant les obres del pas inferior pel que caldrà realitzar cales per a detectar la ubicació i fondària exacta, i es desviarà passant per l'interior del calaix, concretament anirà grapada a la llosa superior del calaix de manera que quedi integrada dins el calaix i permeti també la seva accessibilitat per a manteniment, garantint el correcte servei d'abastament d'aigua.

  Per a fer aquest desviament s'han seguit les indicacions del corresponent assessorament de la companyia AGBAR, que s'adjunta en l'annex núm. 9

  Cal tenir en compte que per tal de poder abastir correctament les necessitats tant del sector del projecte d'urbanització de la tèrmica, com de la població i serveis existents als actuals sectors de la Solana i de les Salines, caldrà executar la connexió del dipòsit de l'antiga tèrmica al nou sector a urbanitzar mitjançant una canonada de PD300, seguint les indicacions d'AGBAR. Tant el cost com l'execució d'aquesta connexió s'inclouen en el "Projecte d'urbanització de l'antiga central tèrmica de Cubelles". Aquesta canonada discorrerà per l'interior del pas inferior fins a connectar amb la xarxa existent a l'avinguda Onze de Setembre, tal com s'indica en el plànols.

- Xarxa elèctrica MT:
  La zona disposa de xarxa elèctrica de Mitja Tensió, concretament passa una línia de mitja tensió sota la vorera de l'avinguda Onze de setembre que es veurà afectada per l'execució del pas inferior i caldrà fer un desviament. També es veurà afectada el tram de xarxa de MT, al nord de les vies del ferrocarril , que surt de la CT de ADIF (CM 68528) i que també caldrà desviar.

  Per a fer aquests desviaments s'han seguit les indicacions del corresponent assessorament de la companyia e-distribución, que s'adjunta en l'annex núm. 9 "Informes". (Ref.: 0000951127).
- Enllumenat públic:
  La zona disposa de xarxa d'enllumenat públic en la zona, concretament passa una línia d'enllumenat sota la vorera de l'avinguda Onze de setembre que es veurà afectada per l'execució del pas inferior i caldrà fer un desviament. Els punts de llum existents no es veuran afectats pel que es respectaran.

- Xarxa de gas.
  La zona disposa de xarxa de gas en la zona, concretament passa una canonada de gas de MD per la ctra. Barcelona -Tarragona, per davant del l'edificació d'ADIF, aquesta creua sota les vies de FFCC i discorre per sota l'avinguda Onze de Setembre ja fora de l'àmbit de projecte. El tram de canonada que passa per davant de l'edificació d'ADIF es veurà afectada per l'execució del pas inferior i caldrà fer un desviament.

  Per a fer aquest desviament s'han seguit les indicacions del corresponent assessorament de la companyia Nedgia, que s'adjunta en l'annex núm. 9 "Informes".

Els serveis existents i les afectacions es poden veure en el plànols 21"Serveis afectats" del present document.

14.- Senyalització

Per a la senyalització horitzontal i vertical s'ha seguit la normativa vigent.

Es vol fer menció explícita dels següents aspectes:

La pintura vial serà de doble component i antilliscant per a les línies i símbols situats en perpendicular a la trajectòria dels vehicles.

S'efectuarà l'aplicació manual (no s'admet maquina manual) i amb el dosatge recomanat pel fabricant, amb un mínim de 3 kg/m^2 per donar-li uniformitat.

La senyalització viària corresponent a línies longitudinals serà termoplàstica d'aplicació amb maquina en calent.

Quant als senyals verticals, en el seu conjunt intenten facilitar a l'usuari la mobilitat per tot el sector sense problemes, essent coherents amb els vials adjacents de la resta de teixit urbà del municipi.

La ubicació de les senyals verticals seran replantejades in situ amb els serveis tècnics i Policia Local de manera que l'alçada lliure de les plaques respecte la cota de l'acabat del paviment sigui de 2,20 metres.

El carril bici en vorera estarà delimitat per senyalització horitzontal.

Segons les "*Recomanacions tècniques per al disseny de guals inundables de caràcter temporal o permanentment*" (2023) en els dos sentits de l'inici del pas inferior sota el ferrocarril és necessari senyalitzar el perill , ja que serà inundable temporalment en cas de pluges.



Figura 7. Senyalització de gual inundable

15.- Mobiliari urbà

Quant a mobiliari urbà s'ha previst la col·locació diferents elements:

- Papereres trabucables circular model "Barcelona" de "Benito Urban" o equivalent.
- Pilona de fosa extraïble model HOSPITALET de BENITO o equivalent, de Ø95x970 mm,

També es col·locaran altres elements com:

- Baranes metàl·liques i passamans en les escales.
- Barana metàl·lica urbana model "BARCINO" (ref. BBARCINOG1.5) " o similar de seguretat pera evitar caigudes a diferent nivell (ubicació: sobre els murs perimetrals de les estructures).

La ubicació de tots aquest elements queda definida en el plànols 20.1"Mobiliari urbà. Planta".

16.- Normativa vigent aplicable al projecte

La redacció del projecte d'urbanització ha tingut en compte, a més de les que figuren al Plec de Condicions Tècniques, les disposicions i normes aconsellables per a obres d'urbanització que es relacionen a continuació:

- Decret 209/2023, de 28 de novembre, pel qual s'aprova el Codi d'accessibilitat de Catalunya.
- Codi Estructural (Reial Decret 470/2021) que deroga les anteriors instruccions EHE i EAE, en quan al càlcul dels elements de formigó armat i d'acer.
- IAP-11, Instrucció d'accions a considerar en ponts de Ponts de Carretera del 2011.
- "*Normas para la redacció de Proyectos de Abastecimientos de Agua y Saneamiento de Poblaciones*" (MOPU).
- "*Seccions estructurals de paviments urbans en sectors de nova construcció*" (1990).
- "*Recomendaciones para la redacción de Proyectos de Saneamiento de la Comarca*" (C.M. de Barcelona y otros municipios).
- Recomanacions de l'Institut Català del Sòl.
- Normes UNE-EN relacionades amb les diferents xarxes que afecten al conjunt de la urbanització.
- "*Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes*" (PG3).
- LLEI 3/2012, del 22 de febrer, de modificació del text refós de la Llei d'urbanisme, aprovat pel Decret legislatiu 1/2010, del 3 d'agost.

17.- Compliment de les normes d'accessibilitat

En el present projecte s'ha tingut en compte tot el relatiu al compliment de les normes d'accessibilitat. En especial lo exposat a *l'Ordre TMA/851/2021 de 23 de juliol*, vigent a tot l'Estat, i la normativa

d'accessibilitat dins l'àmbit català, Decret 209/2023 de 28 de novembre, vigent des de l'1 de març de 2024.

18.- Gestió de residus

Durant l'execució de les obres, es complirà amb la normativa vigent:

El Reial Decret 105/2008 d'1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, que es vigent, excepte la disposició addicional 4. Té caràcter de norma bàsica i és d'aplicació a tot Espanya.

El Decret 89/2010 de 29 de juny pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), on es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, així com el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció. Que ha adaptat a la normativa autonòmica les disposicions de l'esmentat Reial Decret 105/2008 d'1 de febrer. Es vigent, però derogat en part pel Reial Decret 210/2018 de 6 d'abril.

Reial Decret 209/2018, de 6 d'abril, pel qual s'aprova el Pla territorial sectorial d'infraestructures de gestió de residus municipals de Catalunya (PINFRECAT20) (publicat al BOE núm. 92, de 16 d'abril)
Reial Decret 210/2018 de 6 d'abril, pel que s'aprova el Programa de Prevenció i Gestió de residus i Recursos de Catalunya (PRECAT20). Que és vigent, excepte en alguns articles concrets que han estat declarats nuls per sentències.

El Decret 152/2017 de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya. Que és plenament vigent i estableix les vies de gestió dels residus que es produeixen o gestionen a Catalunya, incloent el Catàleg de residus de Catalunya.

La Llei 7/2022 de 8 d'abril de residus i sòls contaminats per a una economia circular. Que és plenament vigent i que en els seus Annexes II i III crea les operacions de valorització i eliminació codificades amb 4 dígits.

La llista de residus que estableix la Decisió 2014/955/UE de la Comissió, de 18 de desembre de 2014.

L'Ordre APM/1007/2017 de 10 d'octubre, sobre normes generals de valorització dels materials naturals excavats per a la seva utilització en operacions de rebliments i obres diferents a les que es varen generar. Que es plenament vigent.

Real Decreto RD396/2006, de 31 de marzo, pel el que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salud aplicables als treballs amb risc d'exposició l'amiant.

Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Ordre ACC/9/2023, de 23 de gener, per la qual es regula la utilització dels àrids reciclats procedents de la valorització de residus de la construcció i demolició. Aquesta normativa vol fomentar i impulsar l'ús dels àrids reciclats, desenvolupant l'article 147 de la Llei 5/2020, del 29 d'abril, de mesures fiscals, financeres, administratives del sector públic i de creació de l'impost sobre les instal·lacions que incideixen en el medi ambient.

19.- Compliment de l'Ordre de 15 de setembre de 1986 sobre xarxes de sanejament

El present projecte compleix l'ordre de 15 de setembre de 1986, per la qual s'aprova el Plec de prescripcions tècniques generals per a canonades de sanejament de poblacions, segons la qual el diàmetre de les canonades de les xarxes de sanejament no serà inferior a 300 mil·límetres.

El "*Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones*" redactat pel Ministeri d'Obres Públiques, Transports i Medi Ambient, exposa en el seu article 1.8 el següent: "*El diámetro nominal de los tubos de la red de saneamiento no será inferior a trescientos milímetros*"

20.- Compliment de la normativa contra incendis

El present projecte compleix la *Llei 3/2010 del 18 de febrer* de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.

Malgrat trobar-se derogat, el projecte també compleix el *Decret 241/1994* en tot el referent a hidrants i a l'amplada útil lliure superior als 3,0 metres que demana per al perfil transversal d'un carrer.

21.- Termini d'execució de les obres

El projecte incorpora a l'annex "*Programació d'obra*". Es preveu que els treballs englobats en el present projecte tinguin una durada de SIS (6) MESOS.

Cal tenir en compte que el present projecte del pas inferior és complementari a la resta d'actuacions d'urbanització del sector, recollides al "PROJECTE D'URBANITZACIÓ DE L'ANTIGA CENTRAL TÈRMICA DE

CUBELLES", i que serà necessari que prèviament hagin finalitzat algunes de les actuacions les obres corresponents a la urbanització per a poder executar les del pas inferior. Per tant caldrà coordinar les tasques de les dues obres, tenint en compte entre altres coses que la xarxa l'enllumenat i la de drenatge (incloent la connexió elèctrica de l'estació de bombeig) del pas inferior es connectaran a les noves xarxes executades durant les obres d'urbanització del sector de l'antiga central tèrmica.

22.- Classificació del contractista

D'acord amb el que s'estableix a l'article 77 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, cal incloure un apartat, en el Plec de clàusules administratives de l'obra de referència, on es disposi que les empreses que desitgin optar a la licitació hauran d'estar classificades en els grups, subgrups i categories que s'assenyalen a continuació, aplicables en virtut del Reial decret 1098/2001, de 12 d'octubre, modificat pel RD 773/2015, de 28 d'agost, el qual s'aprova el Reglament general de la Llei de contractes de les administracions públiques, classificacions que podran suplir la solvència sol·licitada en el seu cas.

S'especifiquen les següents categories:

- Categoria 1. Quan la quantia no sobrepassi els 150.000,- euros.
- Categoria 2. Quan la quantia excedeixi els 150.000,- euros i no sobrepassi els 360.000,- euros.
- Categoria 3. Quan la quantia excedeixi els 360.000,- euros i no sobrepassi els 840.000,- euros.
- Categoria 4. Quan la quantia excedeixi els 840.000,- euros i no sobrepassi els 2.400.000,- euros.
- Categoria 5. Quan la quantia excedeixi els 2.400.000,- euros i no sobrepassi els 5.000.000,- euros.
- Categoria 6. Quan la quantia excedeixi els 5.000.000,- euros.

Les anteriors categories 5) i 6) no seran d'aplicació als grups I, J, K i els seus subgrups, la màxima categoria dels quals serà la 4) quan excedeixi de 840.000 euros.

En funció del tipus d'obra, del pressupost de la mateixa i del termini d'execució previst, es dedueix la classificació requerida per al Contractista. Quan la durada de l'actuació sigui inferior a un any s'agafarà com a referència el valor del pressupost, i quan la durada sigui superior, s'agafarà com a referència el valor mig anual del pressupost.

Així doncs, per al present projecte, es proposa la següent classificació del contractista:

- Grup B: Ponts, viaductes i grans estructures
- Subgrup 2: De formigó armat
- Categoria 3: La quantitat del contracte és superior a 360.000 euros i inferior a 840.000 euros (PEC projecte: 705.685,93 euros; 60%).

- Grup E: Hidràuliques
- Subgrup 1: Abastaments i sanejaments
- Categoria 2: La quantitat del contracte és superior a 150.000 euros inferior a 360.000 euros (PEC projecte: 173.142,85 euros; 15%).

- Grup G: Vials i pistes
- Subgrup 6: Obres i vials sense qualificació específica.
- Categoria 1: La quantitat del contracte no sobrepassa 150.000 euros (PEC projecte: 46.001,87 euros; 4%).

- Grup I: Instal·lacions elèctriques
- Subgrup 3: Línies elèctriques de transport
- Categoria 1: La quantitat del contracte no sobrepassa 150.000euros (PEC projecte: 45.672,55 euros; 4%).

23.- Compromís del contractista

Es vol deixar constància expressa que forma part del compromís de l'empresa contractista adjudicatària de les obres d'urbanització, el manteniment durant un any de les zones verdes i d'equipaments a partir de la recepció i que actuarà quan l'Ajuntament ho consideri convenient.

24.- Fórmula de revisió de preus

D'acord amb el que s'estableix al Reial Decret Legislatiu 3/2011, de 14 de novembre, prèviament esmentat, i en concret, a l'article 89 apartat 1 del mateix, modificat per la Llei 2/2015, de 30 de març, no procedeix la inclusió en el Plec de clàusules administratives particulars de l'obra de referència de cap clàusula de revisió de preus, per no excedir el termini d'execució de les obres de vint-i-quatre (24) mesos.

25.- Seguretat i Salut

El projecte incorpora l'annex corresponent a l'estudi de seguretat i salut, necessari per dur a bon fi l'execució de les obres d'urbanització i complir amb la llei.

En aquest estudi s'especifiquen i descriuen les mesures de seguretat i salut que s'han de prendre en la realització de les obres, amb caràcter general i particular.

26.- Pressupost

Els preus aplicats a les unitats d'obra del present projecte han estat calculats segons els costos anuals de mà d'obra, materials i maquinària usuals a la zona.

Aplicant aquests preus als amidaments obtenim un **Pressupost d'Execució Material** de NOU-CENTS NORANTA MIL SET-CENTS NORANTA EUROS (990.790,00€).

Per aplicació d'un percentatge del 13% en concepte despeses generals, fiscals (excepte IVA), financeres i tota la resta derivades de l'execució del contracte, d'un 6% en concepte de benefici industrial, així com l'IVA vigent del 21% ens dona un **Pressupost d'Execució per Contracta** de UN MILIÓ QUATRE-CENTS VINT-I-SIS MIL SIS-CENTS TRENTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS (1.426.638,52 €).

27.- Pressupost pel Coneixement de l'Administració

PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES		
Descripció:	***PEM:***	***PEC abans IVA:***
PROJECTE EXECUTIU PAS INFERIOR	990.790,00 €	1.179.040,10 €
CONTROL DE QUALITAT		15.462,82 €
Suma total PCA:		***1.194.502,92 €***

28.- Documents de què consta el present projecte

DOCUMENT NÚMERO 1: MEMÒRIA

MEMÒRIA

1.- Antecedents
2.- Objecte del present projecte
3.- Situació i àmbit de l'actuació
4.- Adaptació al planejament
5.- Estudis relatius al projecte
6.- Descripció general de la urbanització
7.- Enderrocs
8.- Moviment de terres
9.- Afermat i pavimentació
10.-Estructures
11.-Drenatge
12.-Serveis existent i afectats
13.-Xarxa d'enllumenat públic
14.-Senyalització
15.-Mobiliari urbà
16.-Normativa vigent aplicable al projecte
17.-Compliment de les normes d'accessibilitat
18.-Gestió de residus
19.-Compliment de l'Ordre de 15 de setembre de 1986 sobre xarxes de sanejament
20.-Compliment de la normativa contra incendis
21.-Termini d'execució de les obres
22.-Classificació del contractista
23.-Compromís del contractista
24.-Fórmula de revisió de preus
25.-Seguretat i Salut
26.-Pressupost
27.-Pressupost pel Coneixement de l'Administració
28.-Documents de què consta el present projecte
29.-Conclusió

ANNEXES

ANNEX NÚMERO 1: TOPOGRAFIA
ANNEX NÚMERO 2: REPORTATGE FOTOGRÀFIC
ANNEX NÚMERO 3: ESTUDI GEOTÈCNIC
ANNEX NÚMERO 4: TRAÇAT
ANNEX NÚMERO 5: ESTRUCTURES
ANNEX NÚMERO 6: DRENATGE
ANNEX NÚMERO 7: CÀLCUL DE LA XARXA D'ENLLUMENAT PÚBLIC
ANNEX NÚMERO 8: JUSTIFICACIÓ DE PREUS
ANNEX NÚMERO 9: INFORMES
ANNEX NÚMERO 10: PROGRAMACIÓ D'OBRA
ANNEX NÚMERO 11: ENDERROCS I GESTIÓ DE RESIDUS
ANNEX NÚMERO 12: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
ANNEX NÚMERO 13: PLA DE CONTROL DE QUALITAT

DOCUMENT NÚMERO 2: PLÀNOLS

1.- Índex de plànols
2.- Situació i emplaçament
3.- Planta topogràfica
4.- Planta d'adaptació al planejament
5.- Planta de superposició
6.- Planta d'urbanització
7.- Planta d'enderrocs
8.- Planta de definició geomètrica
  8.1.- Acotacions
  8.2.- Punts de replanteig
  8.3.- Altimetria
9.- Planta de definició d'eixos
10.-Perfils longitudinals
11.-Perfils transversals
12.-Estructures: murs
13.-Estructures: calaixos
14.-Pavimentació
  14.1.- Planta
  14.2.- Detalls
15.-Seccions tipus
16.-Xarxa de clavegueram pluvial

16.1.- Planta de la xarxa de clavegueram pluvial
16.2.- Detalls clavegueram
17.-Xarxa d'enllumenat públic
17.1.- Planta
17.2.- Detalls
18.-Senyalització
18.1.- Planta
18.2.- Detalls
19.-Vegetació: planta arbrat
20.-Mobiliari urbà
20.1.- Planta
20.2.- Detalls
21.-Serveis afectats

DOCUMENT NÚMERO 3: PLEC DE CONDICIONS

Plec de prescripcions tècniques generals

Plec de condicions de materials i unitats d'obra

Plec de prescripcions tècniques particulars

DOCUMENT NÚMERO 4: PRESSUPOST

Amidaments auxiliars

Amidaments

Quadre de preus número 1

Quadre de preus número 2

Pressupost parcial

Pressupost general

29.- Conclusió

Amb tot el que s'ha exposat en aquesta Memòria, així com a la resta de documents que s'adjunten, l'enginyer que a sota subscriu considera que el projecte d'urbanització de l'antiga central tèrmica de Cubelles està totalment justificat, i té l'honor d'elevar-lo a la consideració de la superioritat competent.

Cubelles, juny de l'any 2025
L'enginyer autor del projecte

Ramon Font Arnedo
Enginyer de camins, canals i ports (Col·legiat número 28.918)

ANNEX NÚMERO 1: TOPOGRAFIA

INFORME TÉCNICO

Topografía Cubellas – Tarragona

Empresa: Octocam-maps SL

CIF: B02916690

Inscrito en el registro Mercantil de Barcelona, Hoja B-557599, Tomo 47628, Folio 146

Fecha: 23/09/2024

Topógrafo: Daniel Santos

Nº Colegiado: 008008

Cliente: OUA

Contenido

Descripción de los trabajos realizados....3
Planificación....5
Trabajos de campo....6
Puntos de control GPS en campo:....16
Trabajos de gabinete....17
Error en los puntos de control....21
Informe de calidad fotogrametría:....22
Informe calibración GPS....24
Informe de calibración Lidar:....25
Equipos utilizados....27

Descripción de los trabajos realizados

El proyecto consiste en el levantamiento topográfico de parte del municipio de Cubellas. Este punto es ubicado en las instalaciones de la central térmica y sus aledaños



Ubicación general parcela, fuente Google Earth.



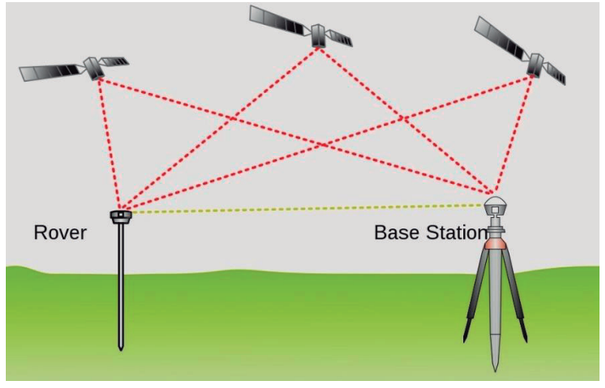
Ubicación específica trazados.

Para la realización de los trabajos se opta por el uso de la tecnología dron. Debido a la extensión de la zona y para la obtención de un mayor número de puntos por metro cuadrado, obteniendo una mejor definición del terreno. Para ello se utilizan dos sensores, por un lado, el sensor Lidar y por el otro una cámara RGB integrada dentro del mismo estabilizador integrado con el láser.

La tecnología lidar permite una información más fluida, debido a que la información mostrada es mejor ya que permite un modelado del terreno más fidedigno que la orto fotografía.

Es una técnica utilizada en entornos rurales donde hay vegetación. En estos casos el lidar obtiene un mejor resultado gracia al haz de 70 grados y al número de pasadas.

Para lo puntos de utiliza una base y rover GPS. Se coloca en un punto fijo un sistema de GPS con un trípode. Esta base se deja generando un punto durante 20minutos que posterior mente servirá para las coordenadas de la base.



En este sentido se realizan dos bases. Una cerca del edificio de instalaciones ferroviarias y la otra en el parque contiguo a la central térmica. Estas estaciones procuraran correcciones RTK al rover con precisiones Sub centimetricas. Se prefiere utilizar base propia y no la del ICC (instituto cartográfico de Catalunya) porque la estación GNSS mas cercana se encuentra a una distancia superior a 30 KM. Hay que decir que las bases se toman con estación VRS3M del ICC con captación a 20 minutos. Más que suficiente para tener una coordenada menor a 2 cm en XYZ.

Planificación

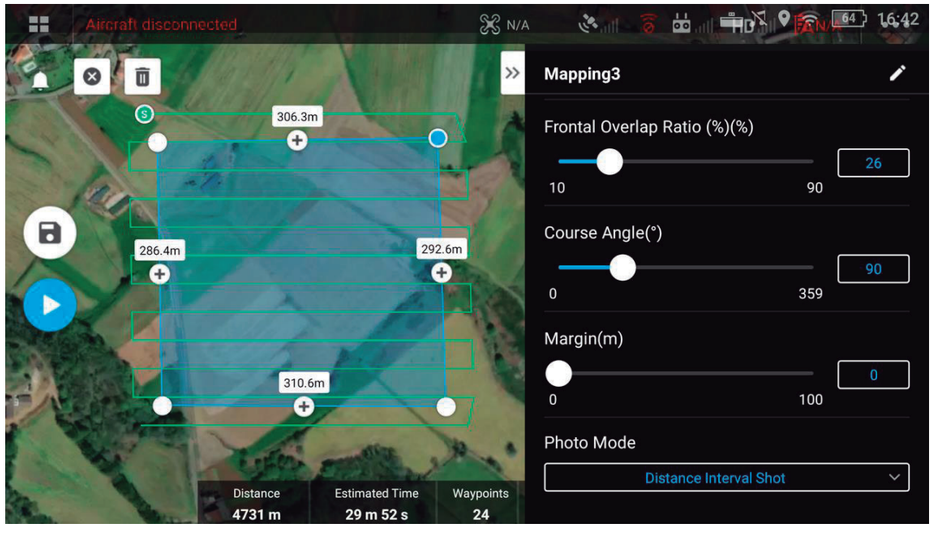
Antes de llevar a cabo los vuelos, se ha estudiado la zona y se han pedido los permisos para cumplir con las normativas de la Agencia Estatal de Seguridad Española (AESA). La restricción de la zona de actuación se puede consultar en la plataforma ENAIRE. Esta plataforma tipo GIS permite conocer en tiempo real las restricciones que nos podemos encontrar en la zona de trabajo. A partir de la información mostrada se solicitarán los permisos adecuados para realizar los vuelos.



Plataforma Enaire

Una vez se han revisado las restricciones de vuelo y tramitado las autorizaciones necesarias, se realizan las planificaciones con el sistema de vuelo que incorpora la aeronave. Se introduce el KMZ proporcionado por el cliente en la radio del equipo y se efectúan los vuelos con un buffer establecido previamente.

Los parámetros de vuelo han sido de 80 metros de altura, tanto para el sensor Lidar como para la cámara RGB. El solape en RGB ha sido de 70 vertical y 30 horizontal y en referenciado al sensor Lidar, 50 %. La velocidad de vuelo del equipo es de 5 m/s, constante en todo su recorrido.

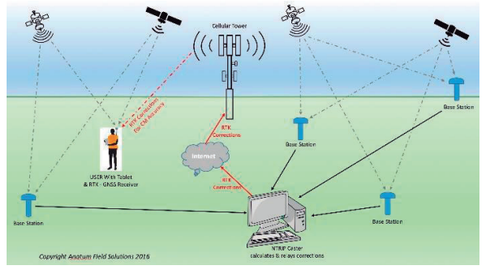


Ejemplo planificación estándar de vuelo.

Trabajos de campo

Se han llevado a cabo captaciones en campo con GPS diferencial para la obtención de puntos de control, tanto para la generación de la nube de puntos del sensor Lidar como para la ortofoto generada con el sensor RGB.

Se utilizará la tecnología RTK (Real time Kinematic) para el marcaje de los puntos de control y las bases del sistema de GPS del drone. Con base propia comentada en el apartado anterior.



Esquema conexión NTRIP

Este sistema permite realizar correcciones en la señal de entrada del GPS diferencial para obtener precisiones sub centimetricas.

En el caso del Lidar se utilizará una base GPS fija RTK. Ese mismo punto donde se establece la base RTK también sirve como punto de control. En cuanto a los puntos de control altimétrico para Lidar, se captarán 32 puntos, distribuidos distribuidos de la siguiente manera:

- Centro de caminos o carreteras
- Parte inferior de bordillos
- Vértices de parcelas

Una vez terminados los vuelos en campo y antes de movilizarnos de la parcela, se procede a una comprobación de la captura de datos. Usamos el software Metashape Agisoft Photoscan para validar la captura de fotos en cada una de las zonas. En caso de faltar información, se repiten los vuelos hasta disponer del total de información.



Imagen con los puntos de control

También se toman fotografías de los elementos singulares sobre el terreno como:

- Torres eléctricas o de comunicación
- Hitos de gas
- Medidas de bordillo
- Medidas de muros
- Tapas de alcantarillado
- Tapas de registros eléctricos
- Arquetas de comunicación

Imágenes:







6

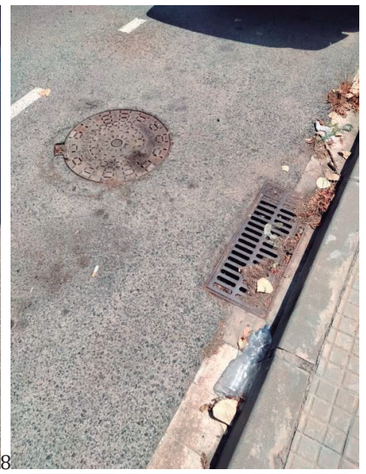
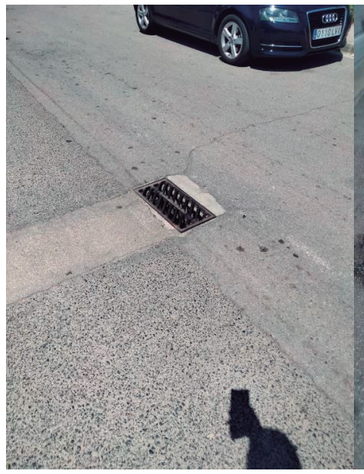




6



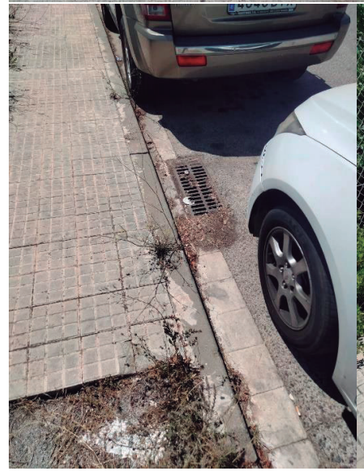




8


6













Puntos de control GPS en campo:

P4	387459.625000	4561912.636000	4.837000
P12	387036.367000	4561768.324000	2.819000
P28	387397.836000	4561780.439000	4.380000
P13	387031.454000	4561786.390000	2.799000
P23	387159.220000	4561594.153000	3.656000
P1	387396.599000	4562129.312000	5.275000
P7	387307.661000	4561879.166000	2.974000
P14	387022.668000	4561819.948000	2.782000
P33	387180.857000	4561483.502000	2.237000
P2	387417.802000	4562058.024000	5.139000
P6	387335.606000	4561823.043000	4.149000
P32	387242.530000	4561512.390000	2.675000
P31	387211.941000	4561554.457000	2.650000
P10	387064.900000	4561752.006000	3.042000
P15	387013.481000	4561847.908000	2.801000
P22	387201.230000	4561600.053000	2.836000
P17	387042.991000	4561869.594000	3.107000
P5	387419.975000	4561849.327000	4.476000
P29	387423.151000	4561768.109000	3.612000
P8	387212.790000	4561844.013000	2.340000
P27	387395.448000	4561801.926000	4.246000
P24	387202.297000	4561627.716000	2.870000
P11	387038.718000	4561750.115000	3.014000
P18	387046.702000	4561873.983000	3.502000
P3	387438.095000	4561986.554000	5.017000
P30	387371.698000	4561749.828000	4.226000
P25	387176.248000	4561724.934000	3.709000
P16	387042.995000	4561869.549000	3.231000
P26	387137.608000	4561731.721000	3.971000

Trabajos de gabinete

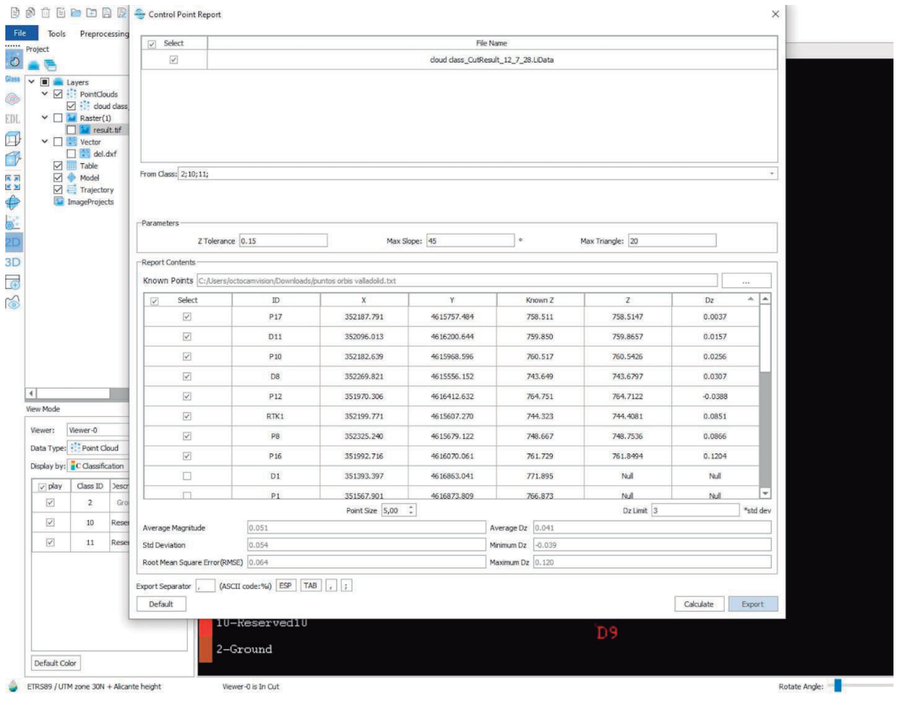
Para el post procesado de los trabajos fotogramétricos se ha usado el software DJI Terra. Dicho software, permite la orientación de la imagen, su unión y la corrección de posición a partir de las dianas tomadas en campo. El producto resultante es una ortofoto de alta definición que permite visualizar los elementos de terreno y colorear la nube de puntos para su delineación.

La post producción de los datos de Lidar se realizan también a partir de software DJI Terra, que permite la corrección de las trayectorias de vuelo. Ajusta las coordenadas al sistema de referencia de la zona (Erts89/UTM31N). Genera una nube de puntos en formato. LAS.

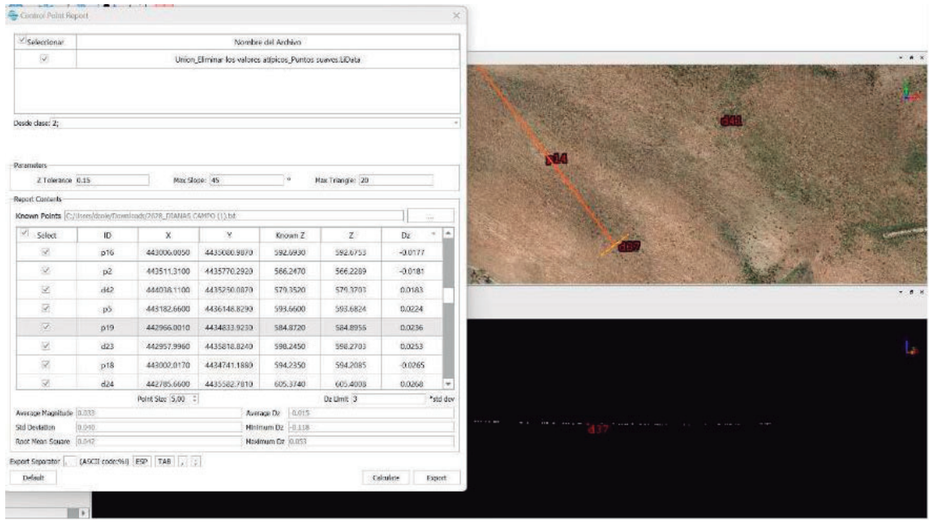
Una vez hemos generado la nube de puntos, la procesamos en un segundo software (Lidar360 de GreenValley) que permite clasificar la nube de puntos. Por norma general se clasifica terreno, vegetación, edificación y línea eléctrica. En caso necesario pueden añadirse clasificaciones más específicas según el pliego de condiciones técnicas.

Finalmente utilizamos los puntos de control altimétricos para realizar los ajustes y comprobar que los datos son buenos y fieles a la realidad.

Las tolerancias de los puntos respecto el terreno deben estar en +- 5 cm en altura y -+ 5 cm en planimetría. La tolerancia es la media de todos los puntos de campo.



Ajuste altímetro a los puntos de control



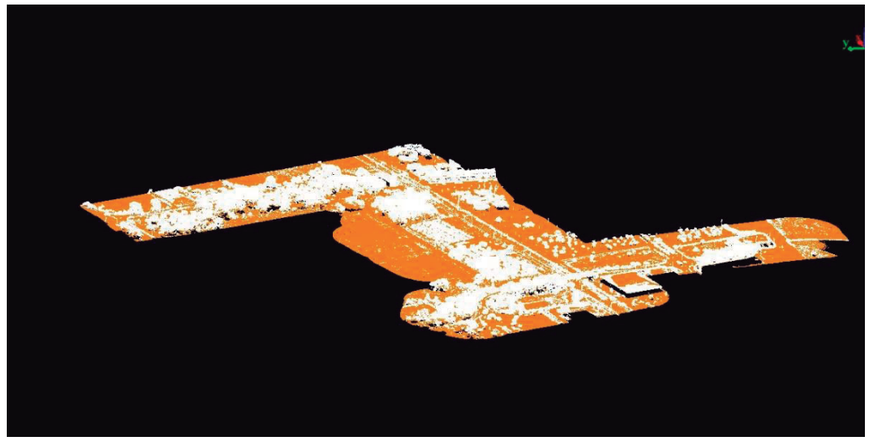
Validación de los puntos sobre terreno



Nube de puntos procesada



Nube procesada con RGB



Nube clasificada terreno + elementos verticales



Nube de puntos solo terreno

Las curvas de nivel se obtienen después de generar la clasificación del terreno. Estas curvas son más fieles al terreno ya que pasan por los puntos reales. No son una simplificación de unos pocos puntos del terreno. Se exportarán en DXF para generar el producto cartográfico.

Del mismo modo se dibujarán las líneas de los elementos cartográficos como:

- Aceras
- Caminos
- Carreteras
- Edificios
- Alcantarillado
- Arboles

Todo ello apoyado de la orto foto generada.

MDT se obtiene tanto del Landxml generado o de por la generación de superficies a partir de puntos de la propia nube de puntos (líneas de rotura, calles, etc.)

Todos los archivos disponibles de la entrega se encuentran en la carpeta compartida del drive. Allí se dispone del acceso a:

- Nube de puntos clasificada
- DTM
- DSM
- Ortofoto
- Delineación CAD 3D

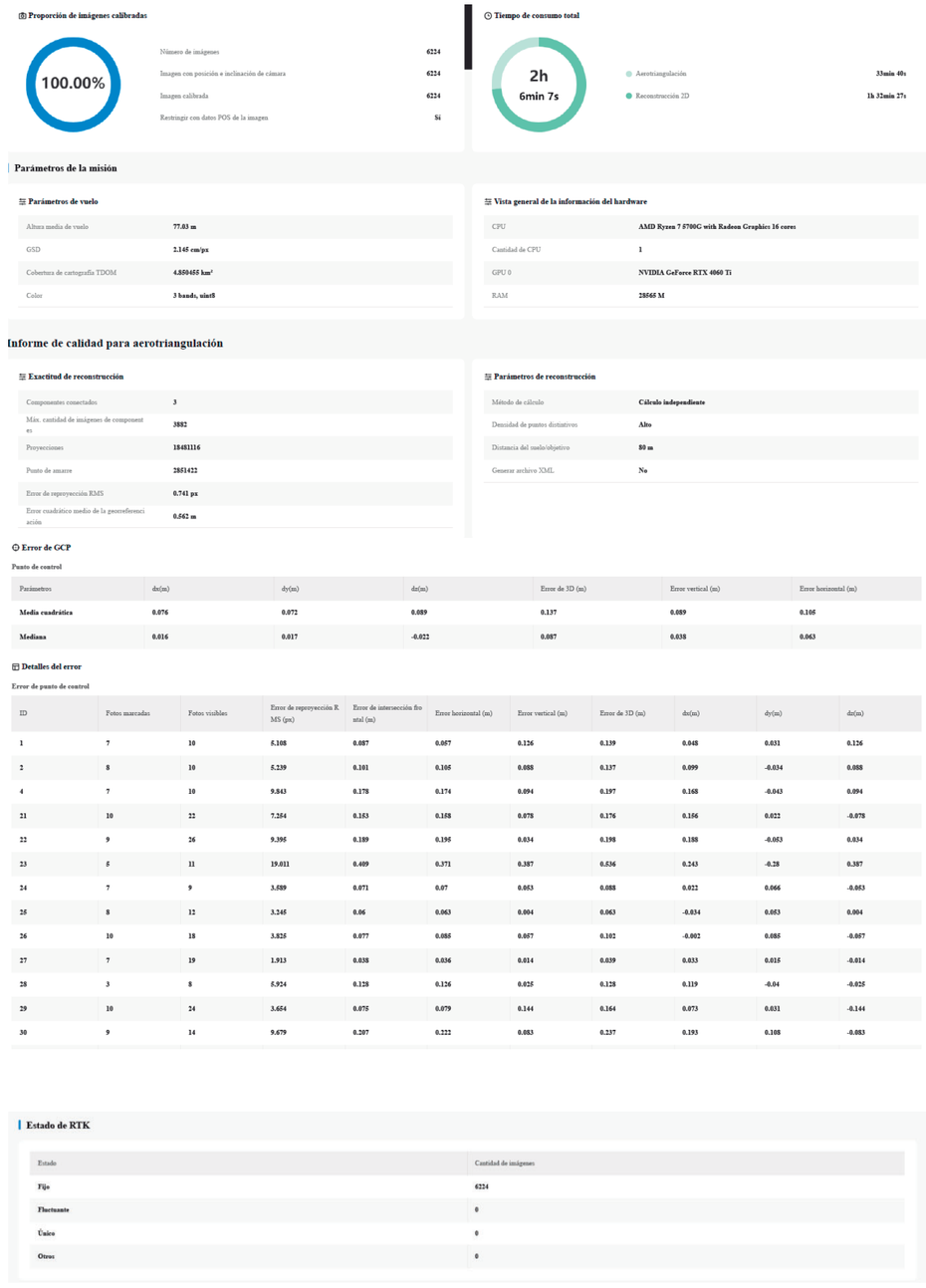
Error en los puntos de control

A continuación, se puede los errores altimétricos de los puntos de control respecto a la nube de punto generada por el drone. Un error medio de 2,6 cm

Select	ID	X	Y	KnownZ	Z	dz
Checked	P4	387459.625000	4561912.636000	4.837000	4.838800	0.001800
Checked	P12	387036.367000	4561768.324000	2.819000	2.822200	0.003200
Checked	P28	387397.836000	4561780.439000	4.380000	4.383500	0.003500
Checked	P13	387031.454000	4561786.390000	2.799000	2.793600	-0.005400
Checked	P23	387159.220000	4561594.153000	3.656000	3.661700	0.005700
Checked	P1	387396.599000	4562129.312000	5.275000	5.281200	0.006200
Checked	P7	387307.661000	4561879.166000	2.974000	2.965700	-0.008300
Checked	P14	387022.668000	4561819.948000	2.782000	2.790900	0.008900
Checked	P33	387180.857000	4561483.502000	2.237000	2.246200	0.009200
Checked	P2	387417.802000	4562058.024000	5.139000	5.129400	-0.009600
Checked	P6	387335.606000	4561823.043000	4.149000	4.161000	0.012000
Checked	P32	387242.530000	4561512.390000	2.675000	2.661300	-0.013700
Checked	P31	387211.941000	4561554.457000	2.650000	2.634400	-0.015600
Checked	P10	387064.900000	4561752.006000	3.042000	3.025600	-0.016400
Checked	P15	387013.481000	4561847.908000	2.801000	2.776700	-0.024300
Checked	P22	387201.230000	4561600.053000	2.836000	2.811100	-0.024900
Checked	P17	387042.991000	4561869.594000	3.107000	3.132200	0.025200
Checked	P5	387419.975000	4561849.327000	4.476000	4.450200	-0.025800
Checked	P29	387423.151000	4561768.109000	3.612000	3.585600	-0.026400
Checked	P8	387212.790000	4561844.013000	2.340000	2.311100	-0.028900
Checked	P27	387395.448000	4561801.926000	4.246000	4.211300	-0.034700
Checked	P24	387202.297000	4561627.716000	2.870000	2.833800	-0.036200
Checked	P11	387038.718000	4561750.115000	3.014000	2.973300	-0.040700
Checked	P18	387046.702000	4561873.983000	3.502000	3.461200	-0.040800
Checked	P3	387438.095000	4561986.554000	5.017000	4.974000	-0.043000
Checked	P30	387371.698000	4561749.828000	4.226000	4.180100	-0.045900
Checked	P25	387176.248000	4561724.934000	3.709000	3.661900	-0.047100
Checked	P16	387042.995000	4561869.549000	3.231000	3.143700	-0.087300
Checked	P26	387137.608000	4561731.721000	3.971000	4.065500	0.094500

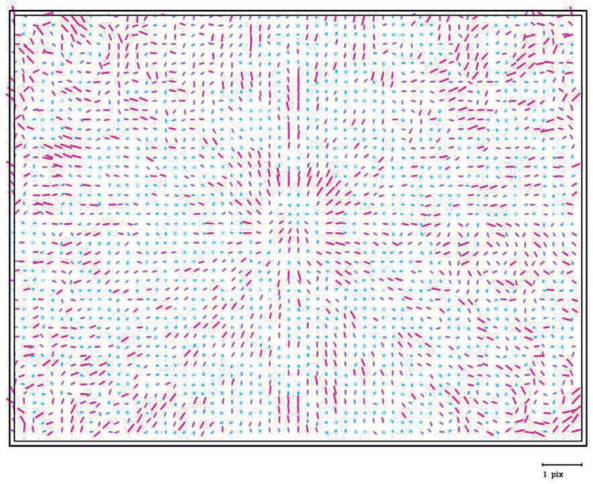
Average Magnitude: 0.026
Std Deviation: 0.032
Root Mean Square Error(RMSE): 0.034
Average dz: -0.014
Minimum dz: -0.087
Maximum dz: 0.094

Informe de calidad fotogrametría:



Información de calibración de la cámara

Residuos de imagen para la cámara



Configuración de la cámara (bloque 0)

Parámetros intrínsecos de la cámara

Parámetros	Distancia focal	Cx	Cy	K1	K2	K3	P1	P2
Inicial	**3703.184**	**2732.329**	**1802.902**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Optimizada	**3627.436**	**2733.219**	**1798.263**	**-0.005190789**	**0.006981638**	**-0.005881636**	**-0.00241884**	**-0.000120833**
Valor de diferencia	**-75.747**	**0.891**	**-4.688**	**-0.005190789**	**0.006981638**	**-0.005881636**	**-0.00241884**	**-0.000120833**

Matriz de covarianza

Error	Distancia focal	Cx	Cy	K1	K2	K3	P1	P2
Distancia focal	**0.018**	**1**	**-0.027**	**0.205**	**-0.208**	**0.189**	**-0.172**	**-0.074**	**0.005**
Cx	**0.008**	**-0.012**	**1**	**-0.007**	**0**	**0**	**0**	**0.003**	**-0.108**
Cy	**0.007**	**0.099**	**-0.008**	**1**	**0.001**	**-0.001**	**0.001**	**-0.094**	**0.002**
K1	**0.000001042**	**-0.209**	**-0.005**	**-0.007**	**1**	**-0.974**	**0.924**	**-0.007**	**0.003**
K2	**0.000028569**	**0.19**	**0.004**	**0.011**	**-0.973**	**1**	**-0.985**	**0.001**	**-0.001**
K3	**0.000023305**	**-0.175**	**-0.004**	**-0.013**	**0.923**	**-0.985**	**1**	**0.001**	**0**
P1	**0.000000427**	**-0.109**	**-0.004**	**0.858**	**-0.021**	**0.02**	**-0.021**	**1**	**-0.01**
P2	**0.000000446**	**0.013**	**1.08**	**0.008**	**0.002**	**-0.001**	**0**	**-0.01**	**1**

Informe calibración GPS

TOPCON

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN v4.0

Número de Certificado : 2023/G-2/30059
Página : 1 de 1

Nombre del cliente : TOPCON POSITIONING SPAIN, S.L.U.

DATOS DEL INSTRUMENTO VERIFICADO

Fabricante : TOPCON **Modelo :** HIPER VR **N.º de Serie :** 1448-35156
Tipo : GNSS **N.º Inventario :**

Precisión RTK L1+L2 **H :** 5 mm + 0.5 ppm
V : 10 mm + 0.8 ppm
Precisión estático **H :** 3 mm + 0.4 ppm
V : 5 mm + 0.5 ppm

Comprobación de recepción de la señal GPS	☑
Comprobación de recepción de la señal GLONASS	☑
Comprobación de recepción señal Galileo y/o BeiDou y/o IRNSS y/o SBAS/EGNOS y/o QZSS	☑
Comprobación de la calidad de señal Radio interna	☑
Comprobación de la calidad de señal NTRIP	☐
Comprobación de funcionamiento Puertos Serie/Com.	☑
Comprobación de funcionamiento Bluetooth	☑
Comprobación de acumuladores/baterías internas	☑
Comprobación de memoria interna	☑

Condiciones Ambientales		
	Temperatura (ºC)	+ 20.00
	Rango	**23º ± 4º**
	Humedad Relativa (%)	+ 63.00
	Rango	**≤ 75% HR**

Fecha de Verificación:	13/11/2023
Fecha Recomendada Próxima Verificación :	13/11/2025

Nombre del técnico : **Miguel Coto**

Firma

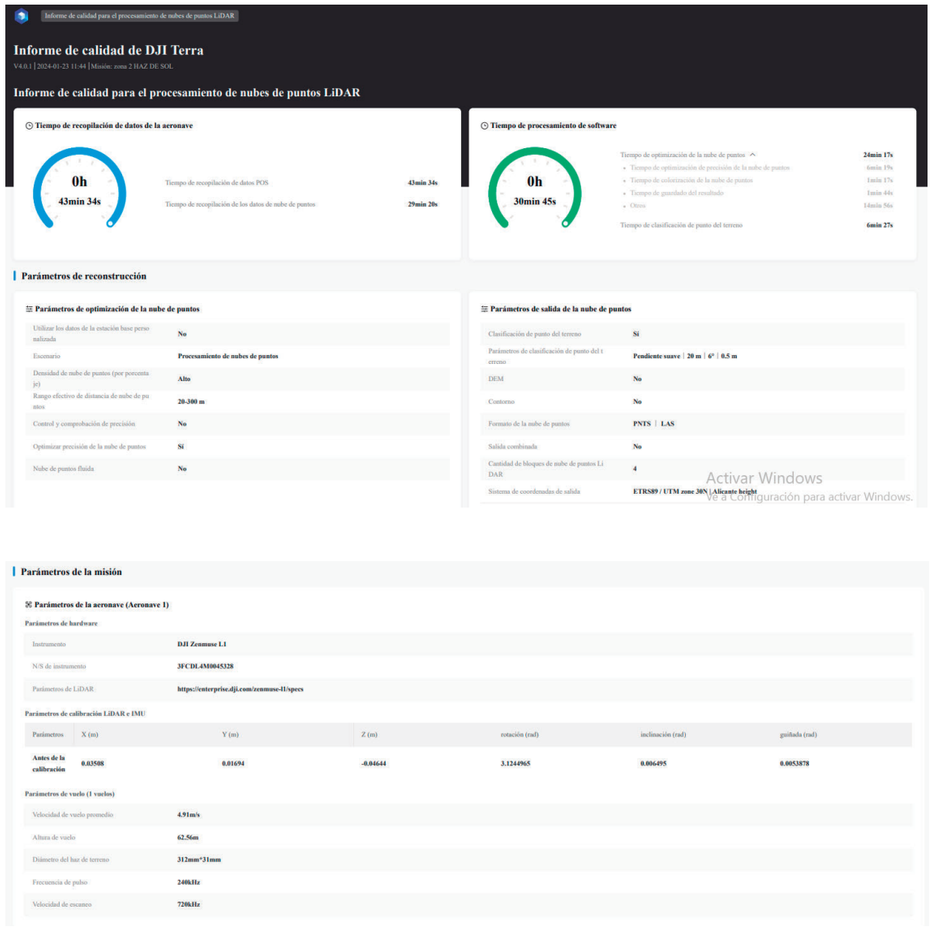
Topcon Positioning Spain,S.L.U. certifica que el equipo reseñado ha superado los procesos de verificación y ajuste que se le han practicado, garantizando que en la fecha de emisión de este certificado, cumple con las especificaciones técnicas.
Este documento no atribuye al equipo otras características no mostradas en las especificaciones técnicas que no estén expresadas en el manual del fabricante.
No se permite la reproducción parcial o completa de este documento sin autorización expresa para ello.

TOPCON POSITIONING SPAIN
Sede Central:
Avd. Industria 35, 28760 Tres Cantos Madrid Phone: +34 91 484 19 00 www.topconpositioning.com
e-mail: atencioncliente@topconpositioning.es

Oficina de calibración y reparación:
Madrid - Avd. Industria 35, 28760 (Tres Cantos)
Oficinas de calibración:
Bilbao - Los Mimbres, 4, Bajo derecha 48003 (Bilbao)
Barcelona - Calle Sant Martí de L'Erm N.º 1 Planta baja 08960 (Sant Just Desvern)

Informe de calibración Lidar:

La calibración Lidar se realiza en vuelo en función. No es posible un parámetro estándar de calibración ya que depende del análisis de compensación que realiza el lidar en función de la temperatura, humedad y velocidad de vuelo.



Informe de calidad para el procesamiento de nubes de puntos LiDAR

Informe de calidad de DJI Terra

V4.0.1 | 2024-01-23 11:44 | Misión: zona 2 HAZ DE SOL

Informe de calidad para el procesamiento de nubes de puntos LiDAR

Tiempo de recopilación de datos de la aeronave

0h 43min 34s

Tiempo de recopilación de datos POS	43min 34s
Tiempo de recopilación de los datos de nube de puntos	29min 20s

Tiempo de procesamiento de software

0h 30min 45s

Tiempo de optimización de la nube de puntos	24min 17s
• Tiempo de optimización de precisión de la nube de puntos	6min 19s
• Tiempo de colorización de la nube de puntos	1min 17s
• Tiempo de guardado del resultado	1min 44s
• Otros	14min 56s
Tiempo de clasificación de punto del terreno	6min 27s

Parámetros de reconstrucción

Parámetros de optimización de la nube de puntos

Utilizar los datos de la estación base pero nalizada	No
Escenario	Procesamiento de nubes de puntos
Densidad de nube de puntos (por porcenta je)	Alto
Rango efectivo de distancia de nube de pu ntos	20-300 m
Control y comprobación de precisión	No
Optimizar precisión de la nube de puntos	Sí
Nube de puntos fluida	No

Parámetros de salida de la nube de puntos

Clasificación de punto del terreno	Sí
Parámetros de clasificación de punto del t erreno	Pendiente suave | 20 m | 6° | 0.5 m
DEM	No
Contorno	No
Formato de la nube de puntos	PNTS | LAS
Salida combinada	No
Cantidad de bloques de nube de puntos Li DAR	4
Sistema de coordenadas de salida	ETRS89 / UTM zone 30N |Alicante height

Parámetros de la misión

Parámetros de la aeronave (Aeronave 1)

Parámetros de hardware

Instrumento	DJI Zenmuse L1
N/S de instrumento	3FCDL4M0045328
Parámetros de LiDAR	https://enterprise.dji.com/zenmuse-l1/specs

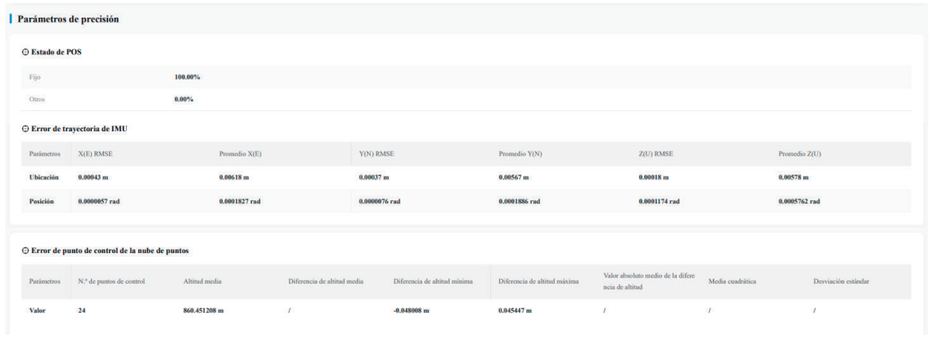
Parámetros de calibración LiDAR e IMU

Parámetros	X (m)	Y (m)	Z (m)	rotación (rad)	inclinación (rad)	guiñada (rad)
Antes de la calibración	0.03508	0.01694	-0.04644	3.1244965	0.006495	0.0053878

Parámetros de vuelo (1 vuelos)

Velocidad de vuelo promedio	4.91m/s
Altura de vuelo	62.56m
Diámetro del haz de terreno	312mm*314mm
Frecuencia de pulso	240kHz
Velocidad de escaneo	720kHz

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.



Parámetros de precisión

Estado de POS

Fijo	100.00%
Otros	0.00%

Error de trayectoria de IMU

Parámetros	X(E) RMSE	Promedio X(E)	Y(N) RMSE	Promedio Y(N)	Z(U) RMSE	Promedio Z(U)
Ubicación	0.00043 m	0.00618 m	0.00037 m	0.00567 m	0.00018 m	0.00578 m
Posición	0.0000857 rad	0.0001827 rad	0.0000876 rad	0.0001886 rad	0.0001174 rad	0.0005762 rad

Error de punto de control de la nube de puntos

Parámetros	N.º de puntos de control	Altitud media	Diferencia de altitud media	Diferencia de altitud mínima	Diferencia de altitud máxima	Valor absoluto medio de la diferencia de altitud	Media cuadrática	Desviación estándar
Valor	24	860.451208 m	/	-0.048008 m	0.045447 m	/	/	/

Equipos utilizados

Matrice 300



Dron del fabricante DJI, Modelo matrice 300, gama Enterprise.

- ***Dimensiones***

  - Desplegado, hélices y tren de aterrizaje incluidos: 810 × 670 × 430 mm (largo × ancho × alto)
  - Plegado, hélices y tren de aterrizaje incluidos: 430 × 420 × 430 mm

  (largo × ancho × alto)

- ***Distancia diagonal entre ejes***

  .

  - 895 mm

- ***Peso (con tan solo un estabilizador inferior único)***
  - Aprox 3.6 kg (con baterías)
  - Aprox 6.3 kg (con dos baterías TB60)

- ***Carga máx.***
  - 2.7 kg

- ***Peso máx. de despegue***
  - 9 kg

- ***Frecuencia de funcionamiento***

  - 2.4000-2.4835 GHz
  - 5.725-5.850 GHz

- ***PIRE***

  - 2.4000-2.4835 GHz:
  - 29.5 dBm (FCC); 18.5 dBm (CE)
  - 18.5 dBm (SRRC); 18.5 dBm (MIC)

  - 5.725-5.850 GHz:
  - 28.5 dBm (FCC); 12.5 dBm (CE)
  - 28.5 dBm (SRRC)

- ***Precisión en vuelo estacionario (modo P, con GPS)***

  Vertical:

  ±0.1 m (sistema de visión activado)

  ±0.5 m (GPS activado)

  ±0.1 m (RTK activado)

  Horizontal:

  ±0.3 m (sistema de visión activado)

  ±1.5 m (GPS activado)

  ±0.1 m (RTK activado)

- ***Precisión de posicionamiento RTK***

  .

  - Con RTK activado y fijado:

- 1 cm + 1 ppm (Horizontal)
- 1.5 cm + 1 ppm (Vertical)

- ***Velocidad angular máx.***
  - Inclinación: 300°/s, Giro: 100°/s

.

- ***Ángulo máximo de inclinación***
  - 30° (modo P, sistema de visión frontal activado: 25°)

- ***Velocidad máx. de ascenso***
  - Modo S: 6 m/s
  - Modo P: 5 m/s

- ***Velocidad máx. de descenso (vertical)***
  - Modo S: 5 m/s
  - Modo P: 4 m/s

- ***Velocidad máx. de descenso (inclinación)***
  - Modo S: 7 m/s

- ***Velocidad máx.***
  - Modo S: 23 m/s
  - Modo P: 17 m/s

- ***Altitud máx. de vuelo***
  - 5000 m (con hélices 2110, peso de despegue de ≤7 kg) / 7000 m (con hélices 2195, peso de despegue de ≤7 kg)

- ***Resistencia máx. al viento***
  - 12 m/s

- ***Tiempo máx. de vuelo***
  - 55 min

- ***Estabilizadores DJI compatibles***
  - Zenmuse XT2/XT S/Z30/H20/H20T/DJI P1/DJI L1

- ***Posibles configuraciones de estabilizador***
  - Estabilizador inferior único, dos estabilizadores inferiores, estabilizador superior único, estabilizadores superior e inferior, tres estabilizadores

- ***Índice de protección***
  - IP45

- ***GNSS***
  - GPS+GLONASS+BeiDou+Galileo

- ***Temperatura de funcionamiento***
  - De –20 a 50 °C (de –4 a 122 °F)

Lidar DJI L1



DJI L1 con Lidar y cámara integrada

- ***Dimensiones***
  - 152×110×169 mm

- ***Peso***
  - Aprox. 930 g

- ***Potencia***
  - 30 W, max. 60W

- ***Nivel IP***
  - IP54

- ***Aeronave compatible***
  - Matrice 300/350 RTK

- ***Rango de temperatura de funcionamiento***
  - De – 20 a 50 °C (de – 4 a 122 °F)

- ***Rango de temperatura de almacenamiento***

  - De – 20 a 60 °C (de – 4 a 140 °F)

- ***Rango***
  - 450m a 80% reflictividad, 0 klx
  - 190m a 10% reflectividad, 100 klx

- ***Point rate***
  - 3 rebotes
  - Retorno único: 240.000 puntos / segundo
  - Retorno múltiple: 480.000 puntos / segundo

- ***Precisión absoluta***
  - 3 cm a 100m

- ***FOV***
  - Non repetitive scanner pattern: 70.4º Horizontal x 77,2º vertical
  - Repetitive scanner pattern: 70.4º Horizontal x 4,5º vertical

- ***Seguridad Láser***
  - Class 1 (IEC 60825-1:2014) (Eye safety)

- ***Sistema inercial***
  - Frecuencia IMU: 200Hz
  - Rango acelerómetro: +- 8g
  - Rango en metros de velocidad angular: +- 2000 dps
  - Yaw accuracy: real time 0,3º, post-processing 0,15º
  - Pitch/roll accuracy: real time 0,05º, post-processing 0,025º

Cámara

- ***Sensor***
  - Tamaño del sensor (instantánea): 1 pulgada
  - Píxeles efectivos: 20MP
  - Rango de apertura: f/2.8 - f/11
- ***Tarjetas SD compatibles***
  - SD: Clasificación UHS-I o superior; capacidad máxima: 512 GB
- ***Tamaño de fotografía***
  - 5472 x 3078
- ***Modos de operación***
  - Foto, Vídeo
- ***Velocidad de obturación***
  - Velocidad de obturación mecánica: 1/2000- 8s
  - Velocidad del obturador electrónico: 1/8000-8 s
- ***Rango de apertura***
  - f/2.8 - f/11
- ***Rango ISO***
  - Foto: 100-12800
  - Vídeo: 100-6400

Estabilizador

- ***Sistema de estabilización***
  - 3 ejes (inclinación, rotación y giro)
- ***Rango mecánico***

  - Tilt: de -120° a +30
  - Paneo: ±320°
- ***Intervalo de vibración angular***
  - ±0.01°
- ***Soporte***
  - DJI SKYPORT desmontable

GPS

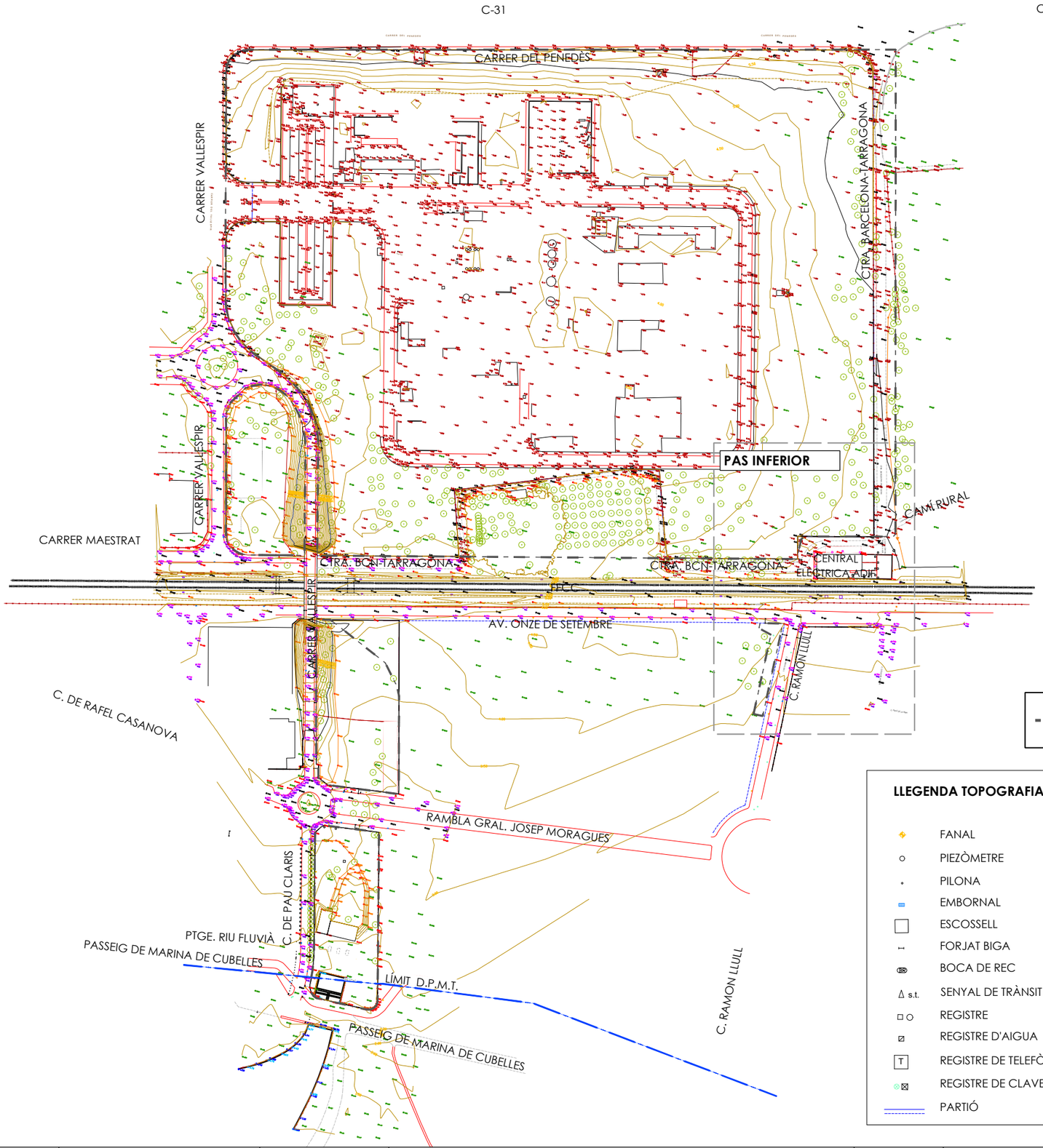


Posicionamiento

- Estático H: 4 mm + 0,5 ppm V: 8 mm + 1 ppm
- PPK H: 5 mm + 0,5 ppm V: 10 mm + 1 ppm
- RTK H: 7 mm + 1 ppm V: 14 mm + 1 ppm
- Tiempo de convergencia~5

GNSS

- Señal rastreada GPS/QZSS L1C/A, L2C GLONASS L1OF, L2OF
- BeiDou B1I, B2I Galileo E1B/C, E5b
- Número de canales 184 Actualizar tarifas hasta 10 Hz



LÍMIT ÀMBIT 'MP PGOU PER A LA TRANSFORMACIÓ DELS SÒLS DE LA CENTRAL TÈRMICA'

LLEGENDA TOPOGRAFIA

FANAL	MUR
PIEZÒMETRE	TANCA
PILONA	VORADA
EMBORNAL	3.58 COTA DALT MUR
ESCOSSELL	4.01C.T.S COTA TUB SUPERIOR
FORJAT BIGA	3.23C.T.I COTA TUB INFERIOR
BOCA DE REC	⊗ 0.58 COTA AMPLE CAMINS
△ s.t. SENYAL DE TRÀNSIT	⊗ 0.58 COTA EIX DE CARRERS
REGISTRE	⊗ 0.58 COTA INF. VORADA
REGISTRE D'AIGUA	⊗ 0.58 COTA SUP. VORADA
T REGISTRE DE TELEFÒNICA	⊗ 0.58 COTA INTERIOR VORERA - LÍMIT EDIFICACIÓ
REGISTRE DE CLAVEGUERAM	⊗ 0.58 COTA MUR INF SORTIDA AIGUA DE CENTRAL
PARTIÓ	⊗ 0.58 COTA MUR SUP. SORTIDA AIGUA DE CENTRAL
	⊗ 0.58 COTA TALÚS
	⊗ 0.58 COTA TERRENY I PARCEL·LES
	⊗ 0.58 COTA VIA

PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: 1/3.000	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: / SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: **ANNEX 1. TOPOGRAFIA PLANTA CONJUNT**	DATA: JUNY 2025 / NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: **A01** FULL 1 DE 2

CTRA. BARCELONA-TARRAGONA

ACCÉS A CENTRAL ELÈCTRICA ADIF

C. MAL PUJOL

F.F.C.C.

CTRA. BCN-TARRAGONA

AV. ONZE DE SETEMBRE

C. RAMON LLULL

LLEGENDA TOPOGRAFIA

- FANAL
- PIEZÒMETRE
- PILONA
- EMBORNAL
- ESCOSSELL
- FORJAT BIGA
- BOCA DE REC
- SENYAL DE TRÀNSIT
- REGISTRE
- REGISTRE D'AIGUA
- REGISTRE DE TELEFÒNICA
- REGISTRE DE CLAVEGUERAM
- PARTIÓ

- MUR
- TANCA
- VORADA
- 3.58 COTA DALT MUR
- 4.01C.T.S COTA TUB SUPERIOR
- 3.23C.T.I COTA TUB INFERIOR
- ⊗ 0.58 COTA AMPLE CAMINS
- ⊗ 0.58 COTA EIX DE CARRERS
- ⊗ 0.58 COTA INF. VORADA
- ⊗ 0.58 COTA SUP. VORADA
- ⊗ 0.58 COTA INTERIOR VORERA - LÍMIT EDIFICACIÓ
- ⊗ 0.58 COTA MUR INF SORTIDA AIGUA DE CENTRAL
- ⊗ 0.58 COTA MUR SUP. SORTIDA AIGUA DE CENTRAL
- ⊗ 0.58 COTA TALÚS
- ⊗ 0.58 COTA TERRENY I PARCEL·LES
- ⊗ 0.58 COTA VIA

LÍMIT ÀMBIT 'MP PGOU PER A LA TRANSFORMACIÓ DELS SÒLS DE LA CENTRAL TÈRMICA'

PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: 1/500	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: / SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: **ANNEX 1. TOPOGRAFIA PAS INFERIOR**	DATA: JUNY 2025 / NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: **A01** FULL 2 DE 2

ANNEX NÚMERO 2: REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ANNEX NÚMERO 2: REPORTATGE FOTOGRÀFIC



Foto n. 01: Vista del tancament perimetral de la finca. Ctra. Barcelona Tarragona



Foto n. 02: Vista de les vies del tren des de Ctra. Barcelona Tarragona



Foto n. 03: Vista del tancament perimetral de la finca. Ctra. Barcelona Tarragona



Foto n. 04: Vista de la zona verda des del carrer Ramon Llull



Foto n. 05: Vista de les vies del tren des de l'avinguda Onze de Setembre



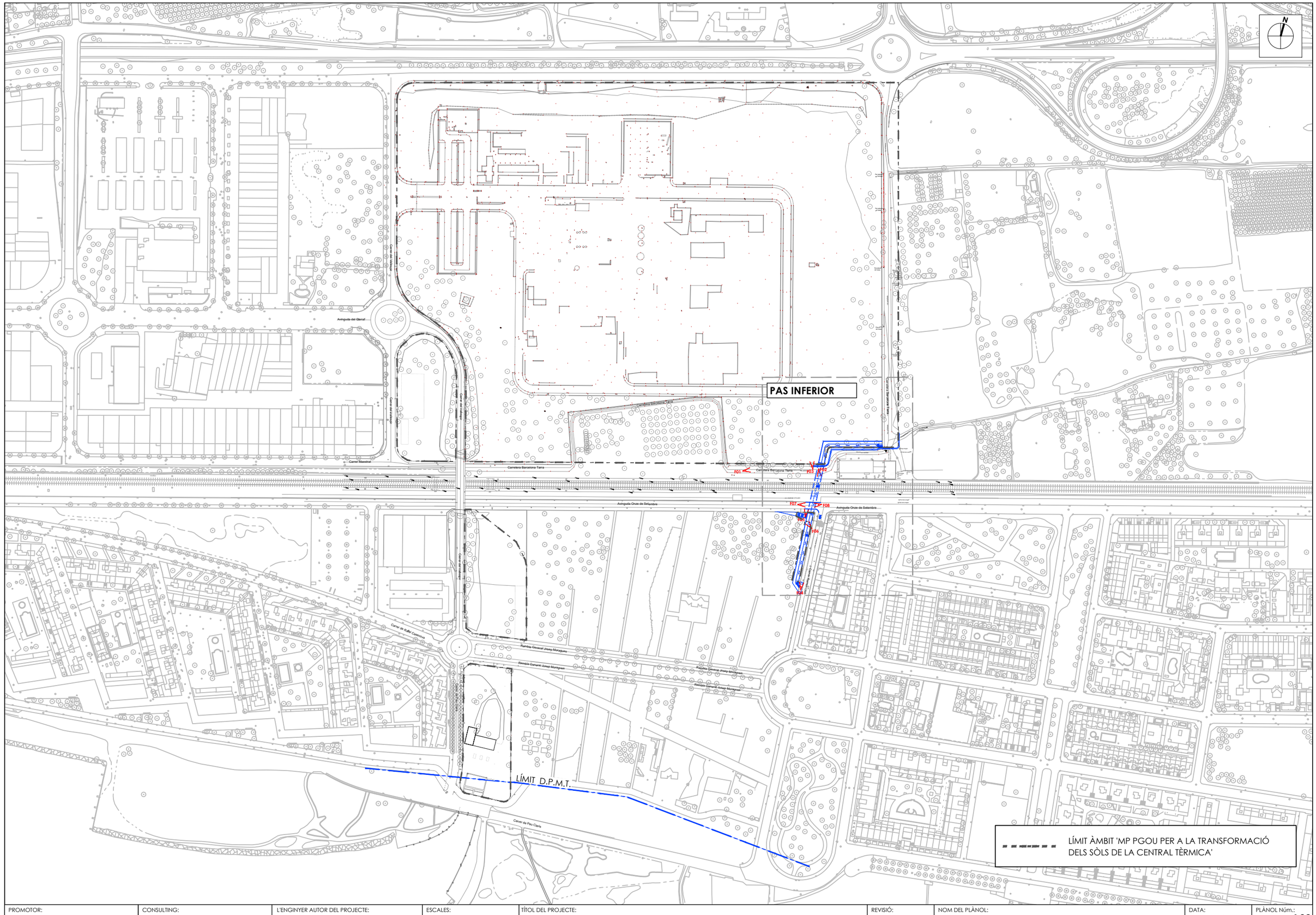
Foto n. 06: Vista de la tapa de pou existent en la zona verda adjacent a l'avinguda Onze de Setembre



Foto n. 07: Vista de les vies del tren des de l'avinguda Onze de Setembre-amb Carrer Ramon Llull



Foto n. 08: Vista de l'avinguda Onze de Setembre.



PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: **1:3.000**	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: **ANNEX 2. REPORTATGE FOTOGRÀFIC PLANTA CONJUNT**	DATA: JUNY 2025 NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: **A02** FULL **1** DE **2**

Carretera Barcelona Tarra

Via asfaltada

Via sense asfaltar

Via sense asfaltar

Caja enegas

Hito feno enegas

Caja enegas TPE 03 JA

Caja enegas TPE 03 A AV UDCA

Registre enegas

Registre

Hito feno enegas

Hito feno enegas

4.19

4.01

4.15

4.56

4.57

3.95

3.91

4.63

3.88

4.48

3.80

Avinguda Onze de Setembre

Carrer Ramon Llull

Via asfaltada

etera Barcelona Tarra

F02

F03

F04

F05

F06

F07

F08

N

LÍMIT ÀMBIT 'MP PGOU PER A LA TRANSFORMACIÓ DELS SÒLS DE LA CENTRAL TÈRMICA'

PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: 1:500	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: / SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: **ANNEX 2. REPORTATGE FOTOGRÀFIC PAS INFERIOR**	DATA: JUNY 2025 / NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: **A02** FULL 2 DE 2

ANNEX NÚMERO 3: ESTUDI GEOTÈCNIC

CLIENT: *OUA GESTIÓ DEL TERRITORI I URBANISME SLU*

EXP: 3001516_v2

DATA: 2/06/25

PROJECTE: ESTUDI GEOLÒGIC I GEOTÈCNIC PEL PROJECTE A LA TÈRMICA DE CUBELLES

Índex

1 . PRESENTACIÓ DE L'ESTUDI 3

1.1. ANTECEDENTS 3
1.2. OBJECTIUS 4

2. TREBALLS DE CAMP 5

2.1 DESCRIPCIÓ DEL SOLAR 5
2.2. RECONEIXEMENT DEL TERRENY 5
2.4. DESCRIPCIÓ DELS ASSAIGS IN SITU 7
2.4.1. Sondeig a rotació amb bateria contínua 7
2.4.2. Assaig tipus S.P.T. ("Standard Penetration Test") 7
2.4.3. Resum dels assaigs in-situ realitzats: 9
2.5. ASSAIGS DE LABORATORI 10

3. DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA I GEOTÈCNICA 11

3.1. MARC GEOLÒGIC 11
3.2. CARACTERITZACIÓ DELS MATERIALS 12
3.2.1. 1er nivell 13
3.2.2. 2on nivell 14
3.3. HIDROLOGIA I HIDROGEOLOGIA 16
3.3.1. Hidrogeologia superficial 16
3.3.2. Hidrogeologia subterrània 16
3.3.3. Permeabilitat dels materials 16
3.4. AGRESSIVITAT DE L'AIGUA. 17
3.5. EXCAVABILITAT 17

4. CONCLUSIONS 19

4.1. GEOLOGIA 19
4.2. HIDROGEOLOGIA I AGRESSIVITAT 21
4.3. FONAMENTACIÓ 21
4.4. EMPENTES DE TERRES 22

Índex de Figures

Figura 1. Detall del Projecte previst. Font: *Projecte* 3
Figura 2. Detall de l'ortofotomapa de detall de la zona en estudi. Font: *ICGC*. 4
Figura 3. Detall de la ubicació dels assaigs realitzats *Font: Annexes del present document*. 6
Figura 4. Cullera SPT normalitzada. Gràfic extret de "Geotécnia y cimientos II" (J.A. Jiménez Salas, J.L. de Justo Alpañés, A.A. Serrano Gonzàlez) 8
Figura 5. Detall del mapa geològic del mapa 1:25.000. *Font: ICGC*. 12
Figura 6. Retall del tall de correlació on es pot observar la disposició de les unitats detectades. 20
Figura 7. Secció transversal del Projecte previst. 21

Índex de Fotografies

Fotografia 1. Fotografia de la màquina utilitzada per a la realització del sondeig a rotació amb bateria continua, RL-36. 7
Fotografia 2 i Fotografia 3. Materials recuperats del nivell 1 en els sondeigs realitzats. 13
Fotografia 4 i Fotografia 5. Materials recuperats del nivell 2 en els sondeigs realitzats. 15

Índex de Gràfics

Gràfic 1. Distribució granulomètrica dels materials del primer nivell. 14
Gràfic 2. Distribució granulomètrica dels materials del segon nivell. 15

Índex de Taules

Taula 1 i Taula 2. Resum dels assaigs in situ realitzat. 9
Taula 3. Resum dels assaigs de laboratori realitzats. 10
Taula 4. Resum del coeficient de permeabilitat dels materials del subsòl. 17
Taula 5. Característiques geològiques i geotècnics dels materials del subsòl. .. 20

Annexes

Registre assaigs mecànics
Esquema situació assaigs
Tall de correlació
Actes d'assaig de laboratori

1 . PRESENTACIÓ DE L'ESTUDI

A petició de:

OUA GESTIÓ DEL TERRITORI I URBANISME SLU.

G3 DT, S.L. ha realitzat el següent informe geotècnic segons les instruccions marcades per part de la NTE publicada per part del MINISTERIO DE FOMENTO. I per la GUIA DE CIMENTACIONES EN OBRAS DE CARRETERAS, també publicada per part del MINISTERIO DE FOMENTO.

1.1. ANTECEDENTS

Segons ens indica el sol·licitant l'empresa OUA GESTIÓ DEL TERRITORI I URBANISME SLU, S.A.. per tal de conèixer les característiques geològiques i geotècniques del solar on es preveu la construcció d'una clava sota la via del tren dins del *Projecte d'Urbanització de l'ANTIGA CENTRAL TÈRMICA de Cubelles.*

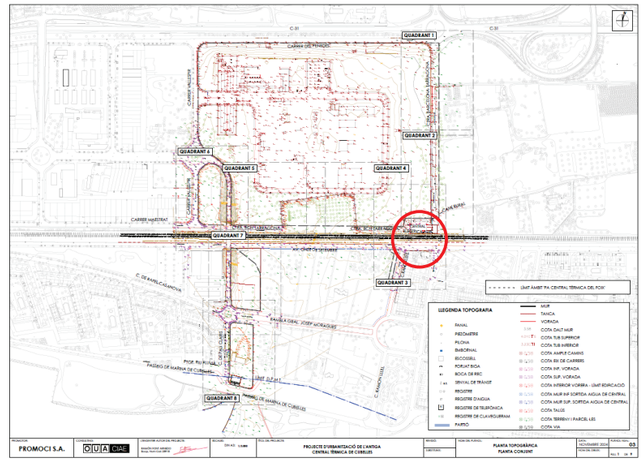


Figura 1. Detall del Projecte previst. Font: *Projecte*



Figura 2. Detall de l'ortofotomapa de detall de la zona en estudi. Font: *ICGC*.

1.2. OBJECTIUS

Per la realització del present estudi, s'ha dut a terme una campanya de camp tenint en compte que els objectius de l'estudi són:

- Estudi de l'entorn geològic de l'obra.
- Reconeixement, caracterització i potència dels materials del subsòl de la zona, des del punt de vista geològic i geotècnic.
- Cota del nivell freàtic, quan es detecti dintre de les cotes assajades.
- Determinació dels paràmetres geomecànics de cada un dels nivells descrits.
- Recomanacions sobre condicionants geològics i geotècnics que puguin afectar a l'obra.

2. TREBALLS DE CAMP

El dia 11 de març de 2025, es va visitar l'obra per tal de:

- Realitzar una inspecció geològica de la zona, reconeixent el tipus de terreny.
- Dissenyar la campanya de camp.
- Comprovar l'accessibilitat de maquinària a l'interior del solar.
- Localitzar els punts on es realitzaran els assaigs.

2.1 DESCRIPCIÓ DEL SOLAR

Les zones de treball es troba al costat de la Tèrmica de Cubelles, al costat de la via del tren. A l'alçada de la urbanització del Clot de Bessó.

En solars propers hi ha construccions, que en data dels treballs de camp no presentaven patologies aparents a les parets exteriors. Donada l'elevada urbanització de la zona i morfologia existent no es poden observar els materials que seran travessats pels assaigs realitzats.

2.2. RECONEIXEMENT DEL TERRENY

La campanya de camp, que s'ha realitzat el dia 11 de març del 2025, ha consistit en la realització de:

- 2 sondeigs a rotació amb bateria continua, fins a 13.20 metres (veure annex "Registre assaigs mecànics").
- Realització de 8 assaigs SPT's amb recuperació de mostra en el sondeigs realitzats (veure annex "Registre assaigs mecànics").
- Observacions de camp realitzades pel tècnic de l'empresa desplaçat a l'obra.
- Reportatge fotogràfic (veure annex "Fotografies").

Els assaigs in situ han estat realitzats per TPS PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL SL, laboratori d'assaigs per al control de qualitat de l'edificació.

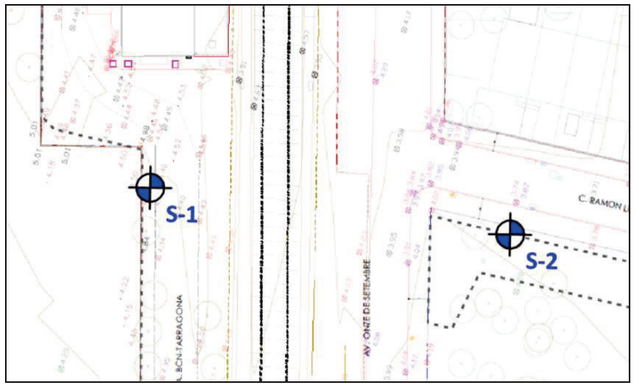


Figura 3. Detall de la ubicació dels assaigs realitzats *Font: Annexes del present document.*

2.4. DESCRIPCIÓ DELS ASSAIGS IN SITU

2.4.1. Sondeig a rotació amb bateria contínua

Els sondejos a rotació amb bateria contínua són perforacions de petit diàmetre que permeten reconèixer la naturalesa i la localització de les diferents capes del terreny, així com extreure mostres del mateix i realitzar assaigs *in situ.*

Els sondejos amb bateria contínua consisteixen en la perforació mitjançant un mecanisme de rotació equipat d'una bateria, normalment d' 1.5m. Aquesta bateria s'introdueix en el terreny per un mètode de rotació, i un cop plena es treu i es recupera la mostra recollida durant l'avanç del sondatge.

Aquest tipus d'assaigs s'utilitzen en roques o en sòls durs, i els diàmetres habituals són entre 66 i 143mm. En aquest cas s'utilitza la màquina RL-36.



Fotografia 1. Fotografia de la màquina utilitzada per a la realització del sondeig a rotació amb bateria continua, RL-36.

2.4.2. Assaig tipus S.P.T. ("Standard Penetration Test")

Per realitzar aquest assaig s´ha d´avançar primer amb un assaig normal fins arribar a la cota on interessa realitzar el test. En aquest punt s´introdueix la *cullera normalitzada** fins el fons i es colpeja amb la massa. No es conten els cops necessaris per introduir els primers 15 centímetres, ja que se suposa que el terreny en el fons del sondeig pot estar alterat. Si que es conten els cops realitzats per introduir la cullera els següents 30 centímetres. Aquest número de cops és el considerat **"número de penetració estàndard", N.**

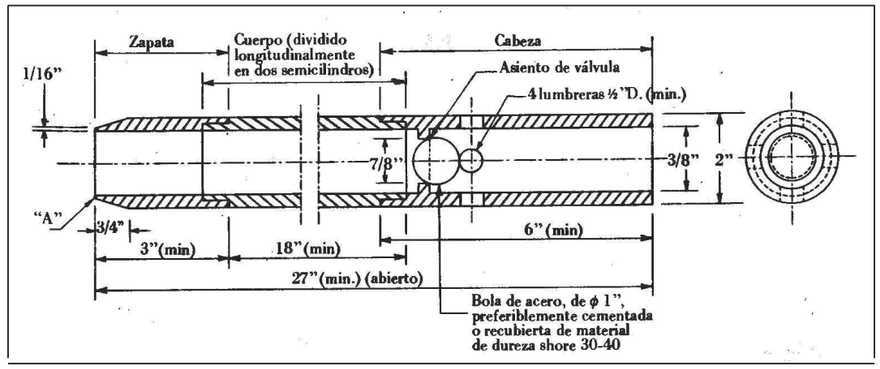


Figura 4. Cullera SPT normalitzada. Gràfic extret de "Geotécnia y cimientos II" (J.A. Jiménez Salas, J.L. de Justo Alpañés, A.A. Serrano Gonzàlez)

Dins la cullera es recupera la mostra. Aquesta mostra es considera remoldejada ja que el gruix de les parets del tub és molt gran en relació al diàmetre interior. De tota manera, permet conèixer la composició granulomètrica dels materials.

2.4.3. Resum dels assaigs in-situ realitzats:

Els assaigs de camp realitzats es sintetitzen en el quadre que s'exposa a continuació:

Sondeig a rotació amb bateria continua						
Punt	Coordenades UTM			Profunditat assolida (m)	SPT / MI	Nivell freàtic (m.)
	x	y	z			
S-1	387413.5	4561865.7	4.22	13.20	4/-	4.0
S-2	387412.6	4561800.8	4.30	13.20	4/-	4.0

Assaigs SPT / MI / MP				
Nº assaig	Punt	Prof. extracció (m)	N_{30}	Litologia
SPT-1	S-1	3.00 a 3.60	6	Sorres i graves
SPT-2	S-1	6.00 a 6.60	4	Sorres llimsoes
SPT-3	S-1	9.00 a 9.60	4	Argiles llimsoes
SPT-4	S-1	12.00 a 12.60	31	Sorres fines i mitges
SPT-1	S-2	1.50 a 1.80	R	Sorres i graves
SPT-2	S-2	4.50 a 5.10	4	Argiles llimsoes
SPT-3	S-2	7.50 a 8.10	26	Graves i argiles
SPT-4	S-2	10.5 a 11.1	29	Graves i argiles

Taula 1 i Taula 2. Resum dels assaigs in situ realitzat.

Les cotes d'inici dels assaigs s'han extret del topogràfic en format pdf facilitat per part de la propietat, amb tot podrien haver lleugeres variacions tenint en compte que no es realitza un replantejament dels punts realitzats en el solar.

2.5. ASSAIGS DE LABORATORI

Els assaigs de laboratori han estat realitzats per TPS PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL SL (SOIL ASSAIG), laboratori d'assaigs per al control de qualitat de l'edificació.

Donada la naturalesa dels materials s'han sol·licitat els següents assaigs,:

Mostra : SPT-1	*Punt: S-1*	*Profunditat: 3.0 a 3.60 m*
Mostra : SPT-2	*Punt: S-1*	*Profunditat: 6.0 a 6.60 m*
Mostra : SPT-1	*Punt: S-2*	*Profunditat: 1.5 a 1.80 m*
Assaigs realitzats	*Anàlisi granulomètrica d'un sòl per tamissat UNE 103101/95 Assaigs de plasticitat de Límits d'Atterberg UNE 103103/94 – 104/93*	

Taula 3. Resum dels assaigs de laboratori realitzats.

3. DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA I GEOTÈCNICA

3.1. MARC GEOLÒGIC

En primer lloc s'ha procedit a la consulta de les diferents cartografies geològiques existents sobre la zona:

- Full 03: Alt Penedès, del Mapa geològic comarcal de Catalunya, 1:50000 de l'ICC, 2005.
- Hoja 419: Vilafranca del Penedès; Hoja 447: Vilanova i la Geltrú, del Mapa geológico de España, 1:50000 de l'IGME, 1982 .
- Plànol geològic 1:25.000, del ICGC.

El present estudi s'ha dut a terme en el marc de l'anomenat Sistema Mediterrani, format per una depressió (Depressió del Vallès-Penedès) que separa la Serralada Prelitoral, al Nord, de la Serralada Litoral, al Sud. En concret, la zona d'estudi es troba pràcticament al límit entre la Serralada Prelitoral i la Depressió del Penedès.

El procés que va definir la distribució actual d'aquesta gran unitat va començar a inicis del Miocè, dins d'una etapa de rifting relacionat amb la creació d'una conca marina entre Catalunya i Balears, dins el context de la Mediterrània Occidental. Es va produir l'enfonsament d'un bloc de materials paleozoics i mesozoics de l'antic Massís Catalano-Balear. Aquests materials enfonsats constituïren el sòcol sobre el qual es dipositá la potent sèrie miocena que omple la depressió, flanquejada a costat i costat per les esmentades serralades, les quals representen els blocs que van quedar aixecats.

El relleu de la Serralada Prelitoral està format principalment per tres materials de tres edats diferents: en primer lloc dolomies, calcàries i margues (Fàcies Muschelkalk superior) del Triàsic mitjà i argiles versicolors i evaporites (Fàcies Keuper) del Triàsic superior; dolomies del Juràssic-Cretaci inferior, calcàries del cretaci inferior, dolomies del Cretaci mig i conglomerats , argiles i gresos vermells (Fàcies Garumniana) del Cretaci superior; per últim, i amb menys representació, afloren les calcàries amb alveolines de l'Eocè inferior i calcàries de l'Eocè inferior-mitjà.

La sèrie estratigràfica miocena s'inicia amb la sedimentació de conglomerats i gresos continentals producte de ventalls al·luvials, durant el Burdigalià inferior. Al damunt s'observen dipòsits de lutites vermelles i grises i guixos, durant el Burdigalià superior, que representen dipòsits de transició continental-marí.

La part més potent de la sèrie correspon al Languià, i són roques sedimentàries d'origen marí formades per les calcàries bioclàstiques blanquinoses i calcàries

esculloses típiques del Penedès. Les calcàries representen dipòsits de plataformes carbonàtiques molt ben desenvolupades, en un moment de transgressió marina generalitzada en tota la Fossa.

Per damunt continua la sèrie amb els dipòsits del Miocè mitjà-superior, formats per argiles i gresos i conglomerats. D'altra banda, la part de la sèrie corresponent al Miocè superior es compon de calcarenites esculloses, argiles blaves, margues amb intercalacions calcàries, i calcàries micrítiques. Aquestes unitats, més marines, tenen menys representació dins la fossa.

Finalment, per damunt la sèrie miocena, s'estenen els materials quaternaris corresponents al ventalls al·luvials antics, d'edat Pleistocè.

En aquest cas, la zona es troba damunt dels materials d'edat Quaternària, unitat QHI0'.

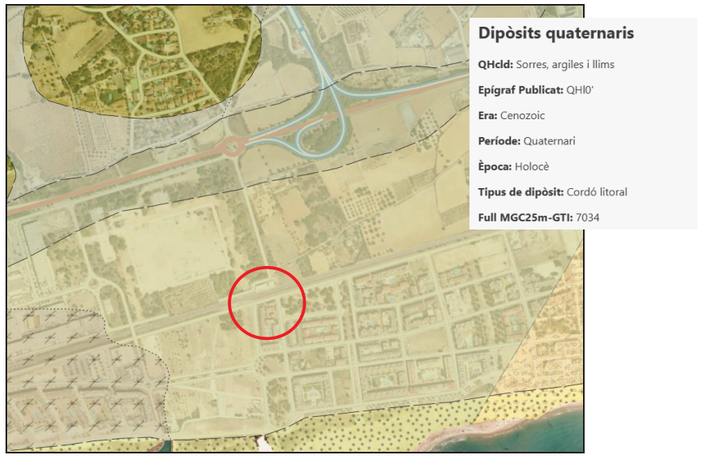


Figura 5. Detall del mapa geològic del mapa 1:25.000. *Font: ICGC*.

3.2. CARACTERITZACIÓ DELS MATERIALS

A partir dels assaigs in situ realitzats, s'ha establert **dos nivells** des del punt de vista geològic - geotècnic: (veure annex "Registre assaigs mecànics") .

1er nivell:	*Sorres llimoses i llims argilosos i graves*
2on nivell:	*Argiles llimoses amb intercalació de graves amb argiles i sorres fines*.

Per damunt d'aquests materials es detecta entre 60 i 40 cm de sòls vegetals i que en el cas del tall de correlació s'inclouen possibles materials d'aportació antròpica.

3.2.1. 1er nivell

Descripció litològica

El **1er nivell** està format per majoritàriament materials granulars, formats per sorres amb graves, amb intercalacions més llimo-argiloses i presenta coloracions marró.

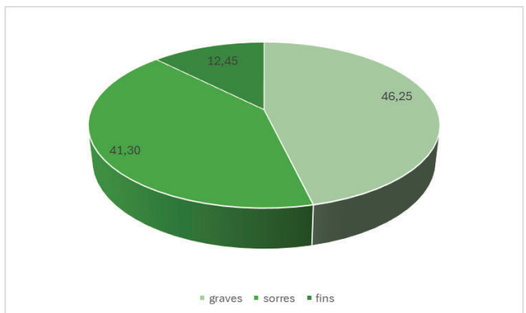


Fotografia 2 i Fotografia 3. Materials recuperats del nivell 1 en els sondeigs realitzats.

Aquests materials han estat caracteritzats a partir dels materials recuperats en el sondeig a rotació amb bateria continua.

Aquests materials s'identifiquen com a materials quaternaris associats al primer tram de la unitat QHI0`. Cal comentar que no es detecta restes de rebliment clara, però el seu aspecte també es podria associar a materials d'aportació antròpica.

De les mostres recuperades d'aquest nivell se'ls realitza uns assaigs d'identificació amb la següent distribució granulomètrica mitja:



Gràfic 1. Distribució granulomètrica dels materials del primer nivell.

Dels fins recuperats se'ls realitza assaigs de plasticitat, una d'elles presenta un *valor de límit líquid de 24.5 i un índex de plasticitat 9.8*. L'altre mostra es presenta *NO PLÀSTIC*. A partir de tots aquests assaigs i la **taula de classificació dels sòls del SUCS** s'obté una ***classificació de materials granulars***, entre ***GC-SP/SM***.

Localització

Aquests materials es detecten una potencia de 4.70 metres, en el sondeig S-1 i 3.0 metres en el sondeig S-2.

Resistència

Des d'un punt de vista geomecànic, aquests materials presenten un **comportament granular**. Amb un valor de R, en un tram on s'intercepta un bolo i un valor de N de 6, en el tram sense graves, més llimo-argilós.

3.2.2. 2on nivell

Descripció litològica

Els materials del primer nivell estaria format per un nivell de **llims argilosos de color marronós amb algunes graves, amb aspecte molt saturat i d'aspecte molt saturat, i amb intercalacions de sorres compactes i graves amb matriu argilosa.**

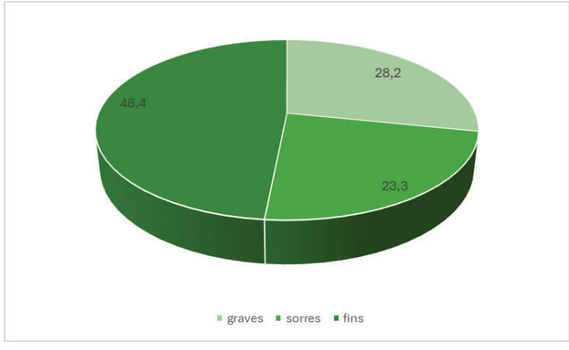


Fotografia 4 i Fotografia 5. Materials recuperats del nivell 2 en els sondeigs realitzats.

Aquests materials han estat caracteritzats a partir de la testificació dels materials extrets a partir del sondeig a rotació amb bateria contínua realitzat i els assaigs SPT's.

Aquests materials s'identifiquen com a materials quaternaris associats al segon tram de la unitat QHl0`.

De la mostra recuperada d'aquest nivell, del tram més argilós, se'ls realitza uns assaigs d'identificació amb la següent distribució granulomètrica mitja:



Gràfic 2. Distribució granulomètrica dels materials del segon nivell.

Dels fins recuperats se'ls realitza assaigs de plasticitat, una d'elles presenta un *valor de límit líquid de 24.5 i un índex de plasticitat 9.1*. A partir de tots aquests assaigs i la **taula de classificació dels sòls del SUCS** s'obté una ***classificació de materials granulars***, entre ***SC***.

Localització

Aquests materials se'ls detecta per sota els materials anteriors i fins a la cota de finalització dels assaigs fins a 13.20 metres, amb tot per altres estudis realitzats a la zona se li podria atribuir potencies superiors, i quedant recolzats sempre damunt dels materials d'edat terciària miocena.

Resistència

Des d'un punt de vista geomecànic, aquests materials presenten un **comportament friccional, amb compacitat fluixa-molt fluixa**. De l'assaig SPT realitzat en aquest nivell es detecten un valor de **N mig 4**, pels trams de llims argilosos. I pels trams *més sorrencs o gravosos* un valor de N mig 28.

3.3. HIDROLOGIA I HIDROGEOLOGIA

3.3.1. Hidrogeologia superficial

No s'han detectat marques i/o indicis de processos d'erosió relacionats amb l'escolament hídric superficial, ni es preveu que apareguin.

Per altra banda, no s'ha localitzat cap curs d'aigua i/o torrent que pugui afectar al solar en estudi. La zona en estudi es troba situada a 480 metres de la línia de la costa aproximadament.

3.3.2. Hidrogeologia subterrània

En data de realització dels treballs de camp es va detectar presència de nivell freàtic en els dos assaigs realitzats. A la cota aproximada de 4.0 metres. +0.22-+0.30 respecte la UTM.

3.3.3. Permeabilitat dels materials

A continuació s'exposen els valors del coeficient de permeabilitat (K) associats als materials detectats al subsòl del solar:

Nivell	K (m/s)	Tipus material
1er nivell	10^{-1} – 10^{-2}	Sorres i graves i intercalacions argiloses
2on nivell	10^{-3} – 10^{-4}	Llims argilosos

Taula 4. Resum del coeficient de permeabilitat dels materials del subsòl.

3.4. AGRESSIVITAT DE L'AIGUA.

D'una mostra de l'aigua recuperada en estudis propers s'ha realitzat els pertinents assaigs de laboratori per tal de determinar la seva agressivitat al formigó (segons CE21) amb un resultat de NO AGRESSIVA.

3.5. EXCAVABILITAT

Segons el projecte de l'obra es preveu l'excavació dels materials per a poder realitzar la perforació dirigida prevista.

Donada la resistència dels materials detectades en els assaigs es podrà realitzar l'excavació projectada mitjançant la utilització de maquinària convencional.

3.6. CLASSIFICACIÓ PG3 I APROFITAMENT DE MATERIALS

A partir dels assaigs de laboratori amb l'objectiu de poder classificar els materials segons el "*Pliego de Prescripciones Técnicas PG3".*

La classificació dels materials en funció dels resultats obtinguts, s'exposa a la taula següent:

Taula 5. Taula de classificació dels sòls segons PG3 en cada una de les cales.

Unitat	*Materials*	*Tipus de sòl*
1	Sorres i graves i intercalacions argiloses	*Sòls tolerables*
2	Llims argilosos	*Sòls tolerables*

Tot i obtenir aquesta classificació, cal tenir en compte els següents aspectes i restriccions:

Unitat R i Sòl vegetal de textura llimo Qs

Aquests materials no es podran utilitzar com a materials de préstec per la construcció de terraplens, degut a que es tracta d'un nivell amb un elevat contingut en matèria orgànica i restes vegetals en diferents graus de descomposició. Els trams de reblerts es troba format per materials granulars i restes de ceràmics, formigó i fins i tot plàstics.

Aquests materials es detecta entre 60 i 40 cm de sòls vegetals.

4. CONCLUSIONS

Les recomanacions es donen en funció de les dades obtingudes dels assaigs in situ i l'experiència de treball en la zona.

4.1. GEOLOGIA

Després d'analitzar les dades recopilades durant la campanya de camp, s'han identificat dos nivells en es materials del subsòl del solar segons les seves característiques geològiques/geotècniques.

El **1er nivell** està format per majoritàriament materials granulars, formats per sorres amb graves, amb intercalacions més llimo-argiloses i presenta coloracions marró. Aquests materials s'identifiquen com a materials quaternaris associats al primer tram de la unitat QHl0`. Cal comentar que no es detecta restes de rebliment clara, però el seu aspecte també es podria associar a materials d'aportació antròpica. Aquests materials es detecten una potencia de 4.70 metres, en el sondeig S-1 i 3.0 metres en el sondeig S-2. Des d'un punt de vista geomecànic, aquests materials presenten un comportament granular.

Els materials del **segon nivell** estaria format per un nivell de llims argilosos de color marronós amb algunes graves, amb aspecte molt saturat i d'aspecte molt saturat, i amb intercalacions de sorres compactes i graves amb matriu argilosa. Aquests materials s'identifiquen com a materials quaternaris associats al segon tram de la unitat QHl0`. Aquests materials se'ls detecta per sota els materials anteriors i fins a la cota de finalització dels assaigs fins a 13.20 metres, amb tot per altres estudis realitzats a la zona se li podria atribuir potencies superiors, i quedant recolzats sempre damunt dels materials d'edat terciària miocena.Des d'un punt de vista geomecànic, aquests materials presenten un comportament friccional, amb compacitat fluixa-molt fluixa i els trams granular amb consistència mitja.

A continuació s'annexa la disposició dels materials segons els dos sondeigs realitzats (detall del tall de correlació que es recull en els annexes del present estudi):

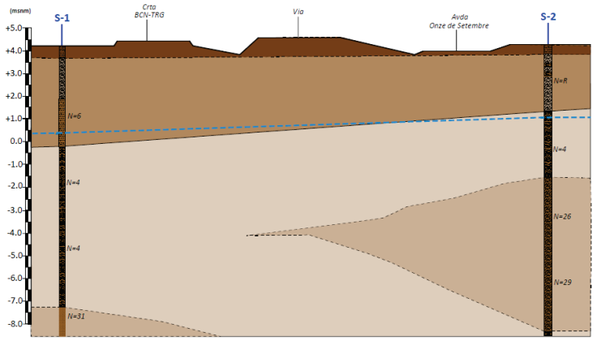


Figura 6. Retall del tall de correlació on es pot observar la disposició de les unitats detectades.

Finalment, a partir de les litologies observades, s'ha associat al nivell descrit unes característiques geològiques i geotècniques que queden resumides en el quadre següent:

Nivell		*N*	*Densitat*[1]	*Cohesió*[2]	*Angle de fregament intern* [3]	*E* [4]
1er nivell: Sorres amb graves amb intercalacions llimoses		R/6	1.95	0.0	33º	250
2on nivell	Sorres argiloses	4	1.90	0.05	32º	80
	Sorres fines i graves	28	1.95	0.0	33º	150

Taula 6. Característiques geològiques i geotècnics dels materials del subsòl.

Els paràmetres de cohesió i angle de fregament intern, s'han obtingut de les relacions que s'estableixen en el llibre "Mecànica de suelos y cimentaciones" de l'autor Carlos Crespo Villalaz, a partir de la resistència dels materials.

(1) Densitat està donada en gr/cm^3.

(2 i 3) La cohesió està expressada en Kg/cm^2.Tan la cohesió com l'angle de fregament intern són valors efectius o llarg termini.

(4) Mòdul de deformació, Kg/cm^2

4.2. HIDROGEOLOGIA I AGRESSIVITAT

No s'han detectat marques i/o indicis de processos d'erosió relacionats amb l'escolament hídric superficial, ni es preveu que apareguin.
Per altra banda, no s'ha localitzat cap curs d'aigua i/o torrent que pugui afectar al solar en estudi. La zona en estudi es troba situada a 480 metres de la línia de la costa aproximadament.
En data de realització dels treballs de camp es va detectar presència de nivell freàtic en els dos assaigs realitzats. A la cota aproximada de 4.0 metres. +0.22-+0.30 respecte la UTM.

D'una mostra de l'aigua recuperada en estudis propers s'ha realitzat els pertinents assaigs de laboratori per tal de determinar la seva agressivitat al formigó (segons CE21) amb un resultat de NO AGRESSIVA.

4.3. FONAMENTACIÓ

El calaix previst a construir presentarà la següent secció transversal:

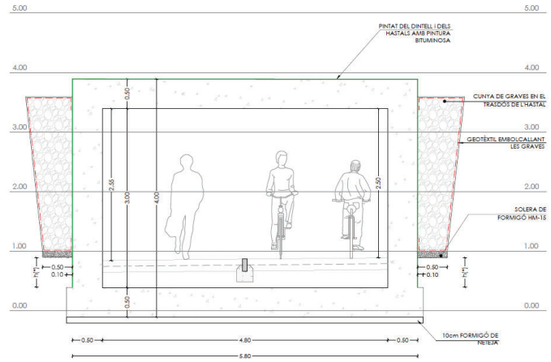


Figura 7. Secció transversal del Projecte previst.

Per tant tenint en compte que tindrà una secció mínima de 4.0 metres, es pot considerar un *75% de la descàrrega total de terres de 0.57 Kg/cm^2*.

Per tant, l'estructura quedarà recolzada damunt dels materiales tous dels material del primer nivell. Donades les característiques geològiques i geomecàniques dels materials del primer nivell, amb resistències baixes es valora que la fonamentació del calaix presentarà un comportament en llosa de fonamentació.

Per una **fonamentació mitjançant llosa de fonamentació,** es recomana que sota la base del calaix previst es recomana la col·locació d'una capa de graves compactades amb un gruix de 30 cm en els materials, es podran adoptar **tensions admissibles de:**

Q_a= 0.70 Kg/cm² amb un factor de seguretat de F=3 inclòs.

Els **assentaments** màxims que cal preveure per les càrregues admissibles anteriors, seran **inferiors a 5.0 cm.**

En el cas de la tensió amb llosa, s'inclou la descàrrega realitzada i es limita la tensió de treball per a limitar els assentaments, si l'estructura pogués suportar més assentament, la tensió podria utilitzar-se fins a 1.0 kg/cm² (incloent la descàrrega).

Com a valor de **coeficient de balast**, placa de 30x30, un valor de **K_{30}=1.50 Kg/cm³.**

Caldrà tenir en compte que s'interceptarà nivell freàtic que es detecta entre 30-50 cm per damunt del nivell de fonamentació, tal i com s'ha exposat a la cota +0.30 m.

4.4. EMPENTES DE TERRES

Pel dimensionament del murs de soterrani i pel càlcul de les empentes de terres caldrà tenir en compte els paràmetres geomecànics dels materials del 1er nivell que es considera el més desfavorables.

Cal tenir en compte que en el trasdors del mur, caldrà instal·lar un correcte drenatge per a evitar que s'acumuli aigua i es produeixi un sobrecàrrega en el seu trasdors.

Cal tenir en compte per a l'obertura d'una possible trinxera, els materials presentaran un comportament granular, amb talussos d'obertura, pel tram que no s'intercepti el nivell freàtic, la pendent dels talussos a curt termini, 2:3 (v:h). Quan s'intercepti el nivell freàtic els materials es presentaran inestables.

Es recomana obrir la trinxera per trams i no continus.

Finalment si no es poden tombar els talussos, caldrà instal·lar elements de contenció preliminar.

G3 D T S.L. sol·licita que si es detectessin anomalies respecte les dades que s'exposen, durant l'execució de la obra, agrairíem que ens avisessin, i igualment restem a la seva disposició per qualsevol consulta i/o dubte que vulguin realitzar, en el telèfon 973 33 12 12.

Informe geològic / geotècnic,
Expedient Núm.: 3001516_v2

Els Omells de Na Gaia, 2 de juny de 2025.

Desenvolupament Territorial S.L.
CIF B-25461443
C/ Església, 18 - Tel.973 33 12 12
25268 Els Omells de Na Gaia
(L'Urgell) Lleida

Firmado digitalmente por Eva Vazquez Marcet
Nombre de reconocimiento (DN): cn=Eva Vazquez Marcet, o=G3, DT, SL., ou=Geologa, email=eva@g3dt.com, c=ES
Fecha: 2025.06.02 10:02:24 +02'00'

Eva Vázquez Marcet
Geòloga col. núm.: 4302
Resp. Departament

REGISTRE D'ASSAIG MECANIC

Sondeig a rotació amb bateria contínua

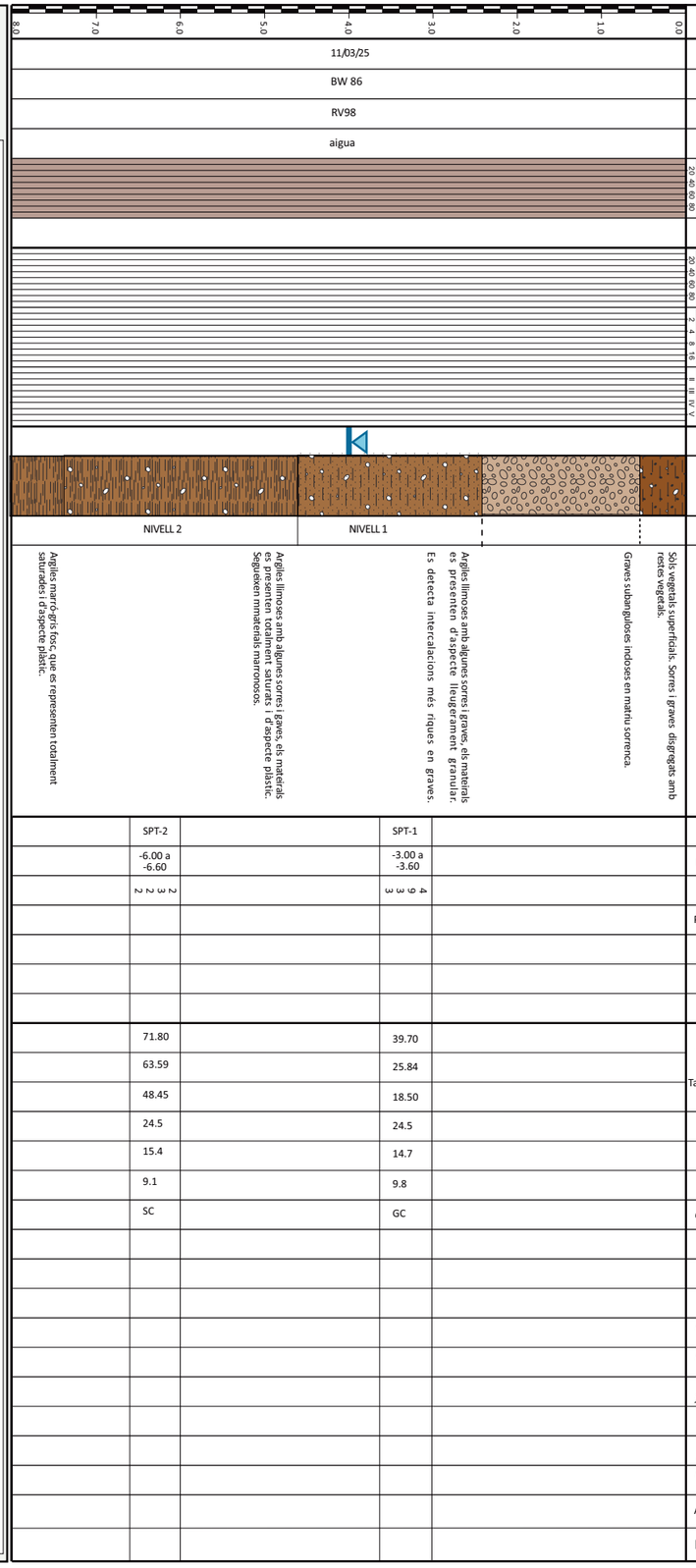
Sondeig nº: S-1
Obra: ESTUDI GEOLÒGIC I GEOTÈCNIC DEL PROJECTE A LA TÈRMICA DE CUBELLES

Client: OUA
Data d'inici: 11/03/2025
Data de fi: 11/03/2025

Màquina: RL-36
Empresa: DICAN
Sondista: Sr. David Dios

Coordenades segons ICGC:
X: 387413.5
Y: 4561865.7
Z: 4.22 msnm

Testificat: Eva Vázquez Marcet Geòloga col. 4302



Muestras y ensayos in situ					
Tipus de mostra			SPT-1		SPT-2
Prof. de extracció (m)			-3.00 a -3.60		-6.00 a -6.60
Registre			4 9 3 3 3		2 3 2 2 2
Permeabilitat, K (m/s)					
Pressiómetre: Pfn (MPa)					
Pressiómetre: Pln (MPa)					
Pressiómetre: Ep (MPa)					

Assaig de laboratori					
Granulometria (%passa): Tamís 2 mm			39.70		71.80
Granulometria (%passa): Tamís 0.08 mm			25.84		63.59
			18.50		48.45
Límits d'Atterberg: *W.L.*			24.5		24.5
Límits d'Atterberg: *W.P.*			14.7		15.4
Límits d'Atterberg: *I.P.*			9.8		9.1
Classificació S.U.C.S.			GC		SC
Humitat natural (%)					
Densitat: *Aparent (g/cm³)*					
Densitat: *Seca (g/cm³)*					
Compres. simple: *Resistència (Kg/Cm²)*					
Compres. simple: *Deformació (mm)*					
Tall Directe: *Àngle fregament (º)*					
Tall Directe: *Cohesió (Kg/cm²)*					
Lambe, Índex infla. (Kg/cm²)					
Pressió màx., infla. (Kg/cm²)					
Agressivitat del sòl (EHE): Acideç (ml/kg)					
Agressivitat del sòl (EHE): [SO4] (mg/kg)					

Observacions:

Sondeig a rotació amb bateria contínua

Sondeig nº:	S-1	Client:	OUA	Màquina:	RL-36
Obra:	ESTUDI GEOLÒGIC I GEOTÈCNIC DEL PROJECTE A LA TÈRMICA DE CUBELLES	Data d'inici:	11/03/2025	Empresa:	DICAN
		Data de fi:	11/03/2025	Sondista:	Sr. David Dios

Coordenades segons ICGC: X: 387413.5 Y: 4561865.7 Z: 4.22 msnm

Testificat: Eva Vázquez Marcet Geòloga col. 4302

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestiment (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%) (20 40 60 80)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D. (20 40 60 80)	N30 Fractures cada 30 cm (2 4 8 16)	Grau d'alteració (II III IV V)	Nivell freàtic	Columna litològica	Unitat litològica	Descripció dels materials
8.0	11/03/25	BW 86	RV98	aigua								NIVELL 2	Argiles marró-gris fosc, que es representen totalment saturades i d'aspecte plàstic.
9.0													
10.0													
11.0													
12.0													Sorres fines i molt fines que es recuperen totalment saturades. Amb un aspecte majoritàriament granular.
13.0													
14.0													
15.0													
16.0													

Muestras y ensayos in situ

Tipus de mostra	Prof. de extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)
SPT-3	-9.00 a -9.60	1 2 3				
SPT-4	-12.00 a -12.60	12 17 15 16				

Assaigs de laboratori

Granulometria (%retenido) Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm	Límits d'Atterberg W.L.	W.P.	I.P.	Classificació S.U.C.S.	Humitat natural (%)	Densitat Aparent (g/cm³)	Seca (g/cm³)	Compres. simple Resistència (Kg/Cm²)	Deformació (mm)	Tall Directe Angle fregament (º)	Cohesió (Kg/cm²)	Lambe, Índex infla. (Kg/cm²)	Pressió màx. infla. (Kg/cm²)	Agressivitat del sòl (EHE) Acidez (ml/kg)	[SO4] (mg/kg)

Observacions:



Fotografia 1. Vista de l'emplaçament de la màquina per a la realització del sondeig a rotació amb batería continua S-1.



Fotografia 2. Material recuperat en el sondeig S-1 entre les cotes de 0.00 a -3.00 metres de profunditat.



Fotografia 3. Material recuperat en el sondeig S-1 entre les cotes de -3.00 a -6.00 metres de profunditat.



Fotografia 4. Material recuperat en el sondeig S-1 entre les cotes de -6.00 a -9.00 metres de profunditat.



Fotografia 5. Material recuperat en el sondeig S-1 entre les cotes de -9.00 a -12.00 metres de profunditat.



Fotografia 6. Material recuperat en el sondeig S-1 entre les cotes de -12.00 a -13.20 metres de profunditat.

Sondeig a rotació amb bateria contínua

Sondeig nº:	S-1	Client:	OUA	Màquina:	RL-36	Coordenades segons ICGC:	Testificat:
Obra:	ESTUDI GEOLÒGIC I GEOTÈCNIC DEL PROJECTE A LA TÈRMICA DE CUBELLES	Data d'inici:	11/03/2025	Empresa:	TPS, S.L.	X: 387413.5	Eva Vázquez Marcet Geòloga col. 4302
		Data de fi:	11/03/2025	Sondista:	Sr. Ricardo Salas	Y: 4561865.7	
						Z: 4.22 msnm	



Fotografia 7. Material recuperat de l'assaig SPT-1.



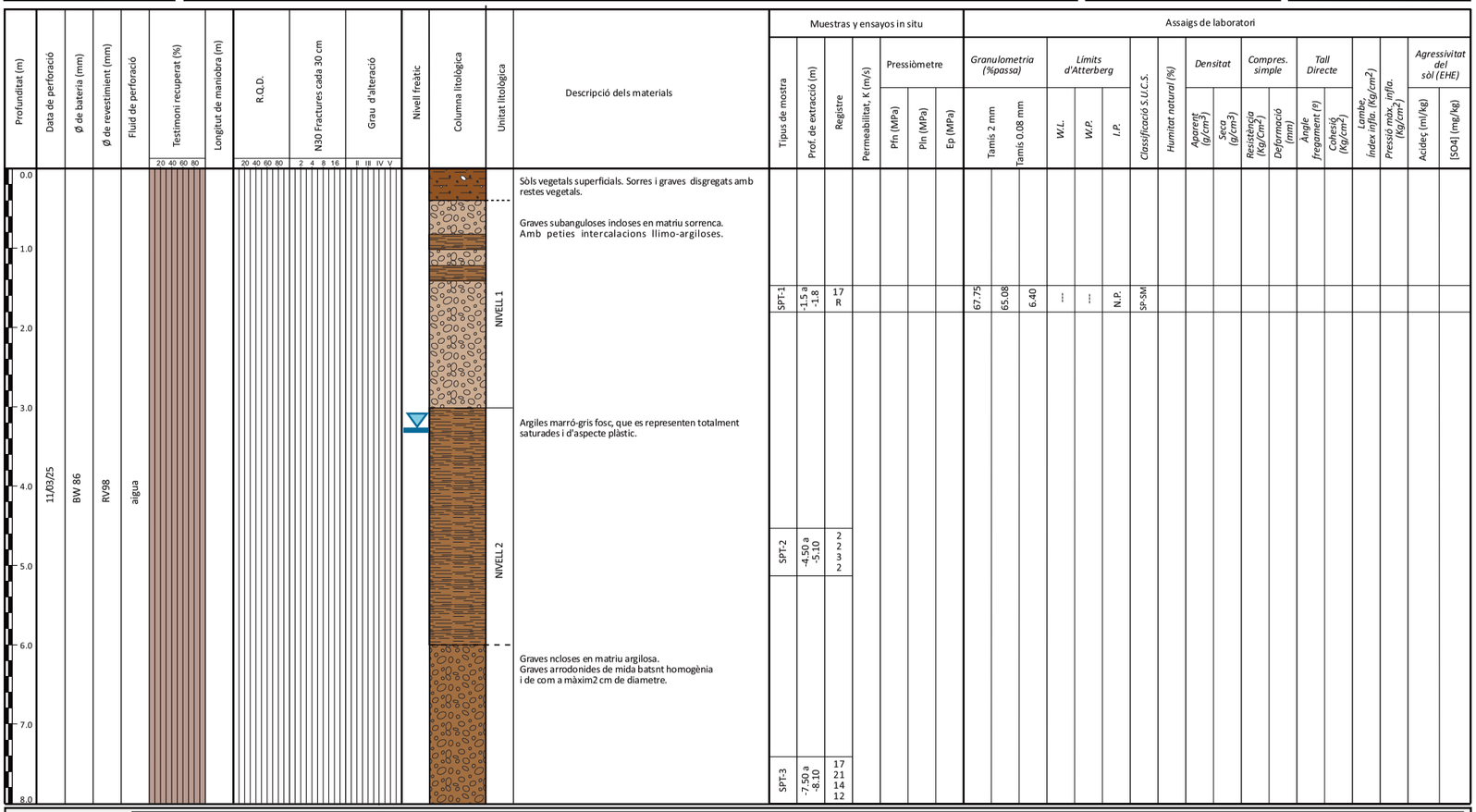
Fotografia 8. Material recuperat de l'assaig SPT-2.



Fotografia 9. Material recuperat de l'assaig SPT-3.

Sondeig a rotació amb bateria contínua

Sondeig nº:	S-2	Client:	OUA	Màquina:	RL-36	Coordenades segons ICGC:	Testificat:
Obra:	ESTUDI GEOLÒGIC I GEOTÈCNIC DEL PROJECTE A LA TÈRMICA DE CUBELLES	Data d'inici:	12/03/2025	Empresa:	DICAN	X: 387412.6	Eva Vázquez Marcet Geòloga col. 4302
		Data de fi:	12/03/2025	Sondista:	Sr. David Dios	Y: 4561800.8	
						Z: 4.30 msnm	



Observacions:

Sondeig a rotació amb bateria contínua

Sondeig nº:	S-2	Client:	OUA	Màquina:	RL-36
Obra:	ESTUDI GEOLÒGIC I GEOTÈCNIC DEL PROJECTE A LA TÈRMICA DE CUBELLES	Data d'inici:	12/03/2025	Empresa:	DICAN
		Data de fi:	12/03/2025	Sondista:	Sr. David Dios

Coordenades segons ICGC: X: 387412.6 Y: 4561800.8 Z: 4.30 msnm

Testificat: Eva Vázquez Marcet Geòloga col. 4302

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestiment (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%) (20 40 60 80)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D. (20 40 60 80)	N30 Fractures cada 30 cm (2 4 8 16)	Grau d'alteració (II III IV V)	Nivell freàtic	Columna litològica	Unitat litològica	Descripció dels materials
8.0	12/03/25	BW 86	RV98	aigua								NIVELL 2	Graves ncloses en matriu argilosa. Graves arrodonides de mida batsnt homogènia i de com a màxim2 cm de diametre.
9.0													
10.0													
11.0													
12.0													
13.0													Argiles marró-gris fosc, que es representen totalment saturades i d'aspecte plàstic.
14.0													
15.0													
16.0													

Muestras y ensayos in situ

Tipus de mostra	Prof. de extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)
SPT-4	-10.50 a -11.10	12 14 16 15				

Assaigs de laboratori

Granulometria (%retenido) Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm	Límits d'Atterberg W.L.	W.P.	I.P.	Classificació S.U.C.S.	Humitat natural (%)	Densitat Aparent (g/cm3)	Seca (g/cm3)	Compres. simple Resistència (Kg/Cm2)	Deformació (mm)	Tall Directe Angle fregament (º)	Cohesió (Kg/cm2)	Lambe, Índex infla. (Kg/cm2)	Pressió màx. infla. (Kg/cm2)	Agressivitat del sòl (EHE) Acidez (ml/kg)	[SO4] (mg/kg)

Observacions:



Fotografia 1. Vista de l'emplaçament de la màquina per a la realització del sondeig a rotació amb batería continua S-2.



Fotografia 2. Material recuperat en el sondeig S-2 entre les cotes de 0.00 a -3.00 metres de profunditat.



Fotografia 3. Material recuperat en el sondeig S-2 entre les cotes de -3.00 a -6.00 metres de profunditat.



Fotografia 4. Material recuperat en el sondeig S-2 entre les cotes de -6.00 a -9.00 metres de profunditat.



Fotografia 5. Material recuperat en el sondeig S-2 entre les cotes de -9.00 a -12.00 metres de profunditat.



Fotografia 6. Material recuperat en el sondeig S-2 entre les cotes de -12.00 a -13.20 metres de profunditat.

Sondeig a rotació amb bateria contínua

Sondeig nº:	S-2	*Client:*	OUA	*Màquina:*	RL-36	*Coordenades segons ICGC:*	
Obra:	ESTUDI GEOLÒGIC I GEOTÈCNIC DEL PROJECTE A LA TÈRMICA DE CUBELLES	*Data d'inici:*	12/03/2025	*Empresa:*	DICAN	*X:*	387412.6
		Data de fi:	12/03/2025	*Sondista:*	Sr. David Dios	*Y:*	4561800.8
						Z:	4.30 msnm

Testificat:
Eva Vázquez Marcet
Geòloga col. 4302

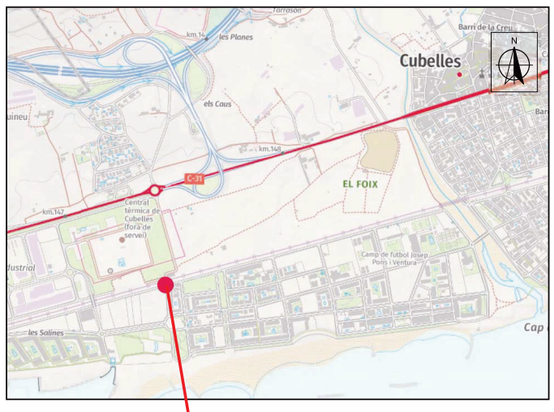


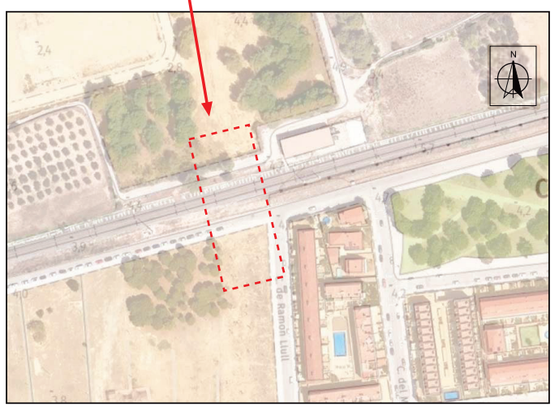
Fotografia 7. Material recuperat de l'assaig SPT-1.

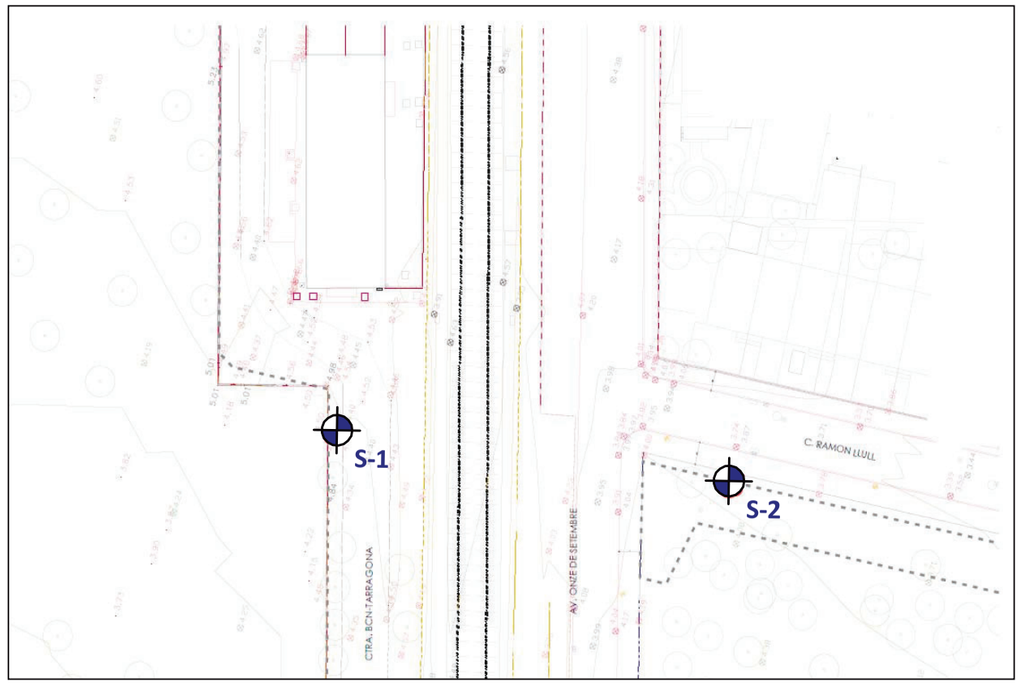


Fotografia 8. Material recuperat de l'assaig SPT-2.

ESQUEMA DE SITUACIÓ
DELS ASSAIGS



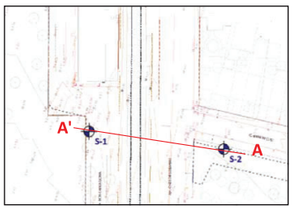




Sondeig a rotació amb bateria continua

G3	**TÍTOL DEL PROJECTE**	**Data:** Març 2025	**Exp:** 3001516
	ESTUDI GEOLÒGIC I GEOTÈCNIC DEL PROJECTE A LA TÈRMICA DE CUBELLES	Plànol de situació	Pàgina 1/1

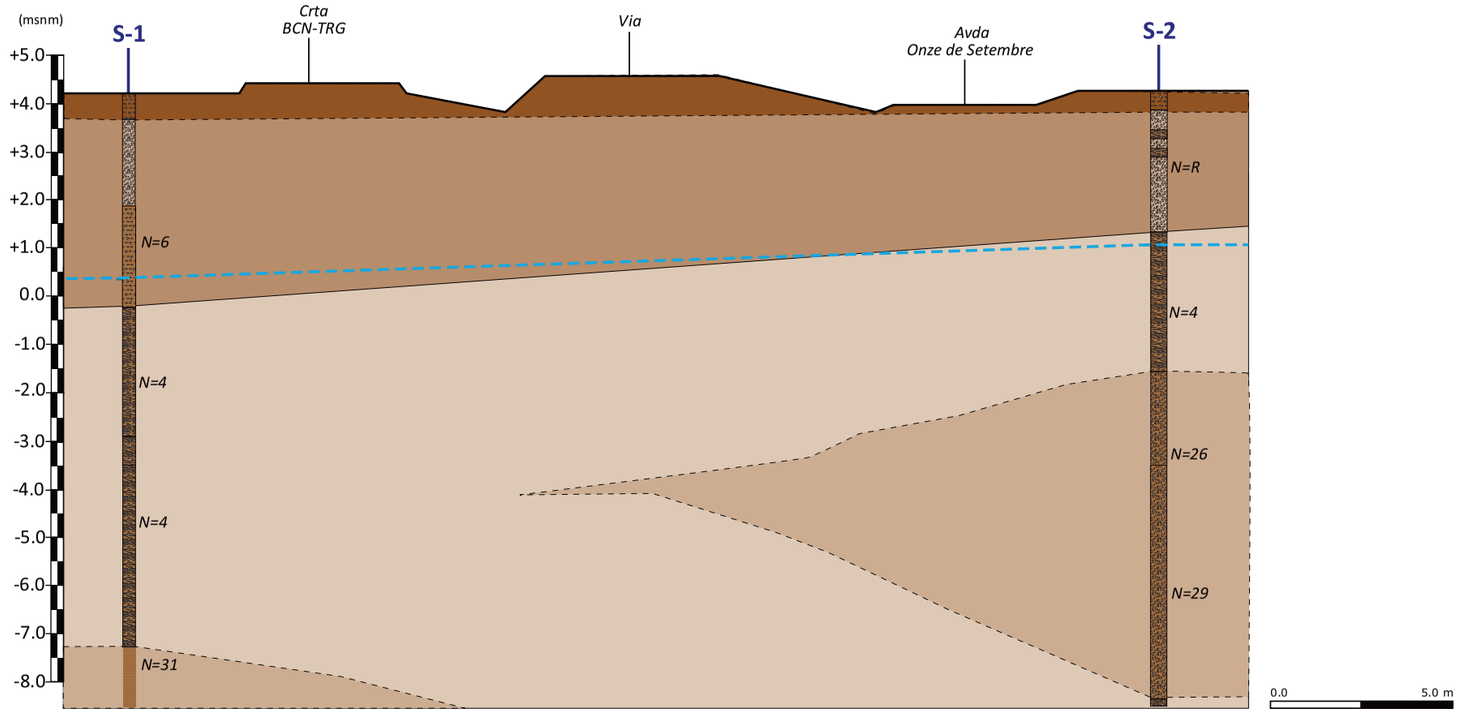
TALL DE CORRELACIÓ



LLEGENDA

- **Sòls superficials.**
- **Nivell 1:** Sorres i graves. Llims argilosos amb graves.
- Argiles llimoses
- Graves amb argiles, sorres fines

Nivell 2



TÍTOL DEL PROJECTE	ESTUDI GEOLÒGIC I GEOTÈCNIC DEL PROJECTE A LA TÈRMICA DE CUBELLES	**Data:** Març 2025	**Exp:** 3001516
		Tall de correlació	Pàgina 1/1

ACTES D'ASSAIGS DE LABORATORI

INFORME DE RESULTATS D'ASSAIGS DE LABORATORI

Número d'informe: 4529-GTL-25
Data d'expedició: 30/04/2025

DADES DEL CLIENT:

Codi client: 0001
Nom: G3 Desenvolupament Territorial, SL
NIF: B25364589
Adreça: C/ Vallbona núm. 22 - 25268 Els Omells de Na Gaia (Lleida)

MATERIAL A ASSAJAR:

Tipus de mostra/es: Sòl
Situació: Cubelles. Tèrmica.

Referència/es del laboratori: GTL-7944-25
GTL-7945-25
GTL-7946-25

Les dades expressades en el present informe fan referència única i exclusivament als resultats obtinguts en els assaigs realitzats en cadascuna de les mostres referenciades. El laboratori no es responabilitza de qualsevol extrapolació o associació dels resultats obtinguts a altres mostres que no hagin estat degudament assajades.

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

OBERTURA, PREPARACIÓ I DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA

UNE 103100:95

Número d'informe: 4529-GTL-25
Data d'expedició: 30/04/2025

Mostra: GTL-7944-25

DADES DEL SOL.LICITANT:

Nom: G3 Desenvolupament Territorial, SL
NIF: B25364589
Adreça: C/ Vallbona núm. 22 - 25268 Els Omells de Na Gaia (Lleida)

DADES INICIALS:

Mostra: SPT S1
Tipus de mostra: SPT
Cota d'extracció (m): 3,0 - 3,6
Tipus de material: Sòl

Obra / Projecte: Cubelles. Tèrmica. 3001516

Emmagatzematge: Cambra humida
Sistema d'obertura: Manual

Dimensions de la mostra:
Alçada (mm): -
Diàmetre (mm): -

Data extracció: 11/03/2025
Data recepció: 23/04/2025
Data obertura: 23/04/2025

DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:

Grava argilosa

ASSAIGS REALITZATS:

Anàlisi granulomètrica d'un sòl per tamissat UNE 103101 / 95
Determinació del límit líquid d'un sòl UNE 103103 / 94
Determinació del límit plàstic d'un sòl UNE 103104 / 93

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

ASSAIG GRANULOMÈTRIC D'UN SÒL PER TAMISSAT

Número d'informe: 4529-GTL-25

Data d'expedició: 30/04/2025

UNE 103101:95

Mostra: GTL-7944-25

Mostra seca total a l'aire (g):	271,73
Massa total retinguda en el tamís 20 mm, rentada i seca (g):	14,30
Fracció que passa pel tamís 20 mm, seca a l'aire i assajada (g):	257,43
Mostra retinguda entre els tamissos 20 mm i 2 mm, rentada i seca (g):	149,56
Mostra total entre els tamissos 20 mm i 2 mm, rentada i seca (g):	149,56
Mostra total retinguda en el tamís 2 mm, rentada i seca (g):	163,86
Mostra que passa pel tamís 2 mm, assajada i assecada a l'aire (g):	51,97
Mostra que passa pel tamís 2 mm, assajada i seca (g):	51,80
Mostra total que passa pel tamís 2 mm, seca (g):	107,53
Mostra total seca (g):	271,39

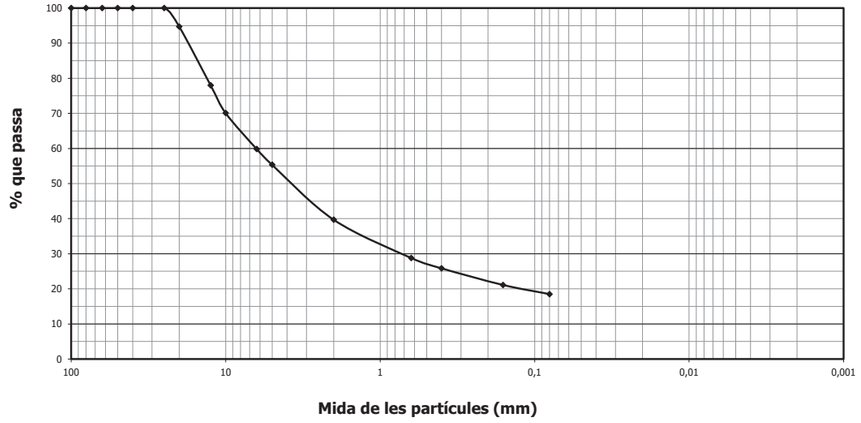
% Bolos (>63 mm):	**0,0**		
% Grava (>2 mm):	**60,3**	% Grava grollera (63-20 mm):	5,3
		% Grava mitja (20-6,3 mm):	34,9
		% Grava fina (6,3-2 mm):	20,1
% Sorra (2-0,08 mm):	**21,2**	% Sorra grollera (2-0,63 mm):	10,9
		% Sorra mitja (0,63-0,2 mm):	7,7
		% Sorra fina (0,2-0,08 mm):	2,6
% Fins (<0,08 mm):	**18,5**		

Data de realització: 28/04/2025 | Operador: VU

Tamissos UNE (mm)	Retingut (g) Parcial	Retingut (g) Total	Passa en mostra total (g)	Passa en mostra total %
			271,73	**100,0**
100,0				
80,0				
63,0				
50,0				
40,0				
25,0				
20,0		14,30	257,43	**94,7**
12,5		45,57	211,86	**78,0**
10,0		21,45	190,41	**70,1**
6,3		27,82	162,59	**59,8**
5,0		12,25	150,34	**55,3**
2,0		42,47	107,87	**39,7**
0,63	14,26		78,27	**28,8**
0,4	3,88		70,22	**25,8**
0,16	6,20		57,35	**21,1**
0,08	3,41		50,27	**18,5**

Humitat higroscòpica (%) [fracció inferior a 2 mm]:	0,32
Factor de correcció f (fracció inferior a 2 mm):	0,9968
Factor de correcció f_1 (fracció entre 20 i 2 mm):	1,0000
Factor de correcció f_2 (fracció inferior a 2 mm):	2,0756

Representació gràfica de la corba granulomètrica



OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

DETERMINACIÓ DELS LÍMITS DE PLASTICITAT D'UN SÒL

Número d'informe: 4529-GTL-25

Data d'expedició: 30/04/2025

UNE 103103:94 / UNE 103104:93

Mostra: GTL-7944-25

Límit líquid - UNE 103103:94		
Núm. Cops	33	22
Tara (g)	33,44	7,26
Tara + sòl + aigua (g)	39,65	13,07
Tara + sòl (g)	38,47	11,90
Sòl (g)	5,03	4,64
Aigua (g)	1,18	1,17
Humitat (%)	23,46	25,22

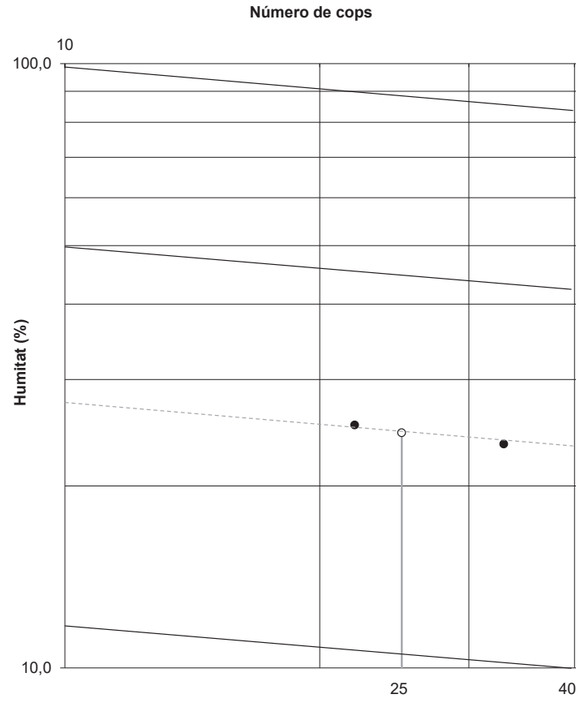
Data de realització: 29/04/2025

Operador: PC

Límit plàstic (UNE 103104:93)		
Tara (g)	7,34	7,27
Tara + sòl + aigua (g)	14,36	12,03
Tara + sòl (g)	13,48	11,41
Sòl (g)	6,14	4,14
Aigua (g)	0,88	0,62
Humitat (%)	14,33	14,98

Data de realització: 29/04/2025

Operador: PC



RESULTAT	**Límit líquid, ω_L :**	**24,5**
	Límit plàstic, ω_P :	**14,7**
	Índex de plasticitat, I_P :	**9,8**

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

RESUM DE PARÀMETRES I CLASSIFICACIÓ

Número d'informe: 4529-GTL-25
Data d'expedició: 30/04/2025

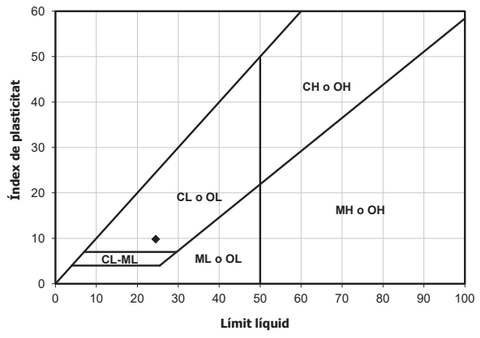
Mostra: GTL-7944-25

Resum dels paràmetres característics obtinguts

Granulometria	
% passa Φ UNE 5 mm	55,33
% passa Φ UNE 2 mm	39,70
% passa Φ UNE 0,4 mm	25,84
% passa Φ UNE 0,08 mm	18,50
Coeficient d'uniformitat, Cu	--
Coeficient de curvatura, Cc	--

Caracterització	
Densitat natural, δ_N (g/cm^3)	--
Densitat seca, δ_S (g/cm^3)	--
Densitat partícules, δ_P (g/cm^3)	--
Grau de saturació, Sr	--
Porositat, n	--
Índex de porus, e	--
Humitat natural, ω (%)	--

Gràfica de Plasticitat de Casagrande



Plasticitat	
Límit líquid, ω_L	24,5
Límit plàstic, ω_P	14,7
Índex de plasticitat, I_P	9,8
Índex de fluidesa, I_F	--
Índex de consistència, I_C	--

CLASSIFICACIÓ DEL MATERIAL

ASTM D 2487/06 (criteri SUCS) : **GC**

Descripció: **Grava argilosa amb sorres**

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

OBERTURA, PREPARACIÓ I DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA

UNE 103100:95

Número d'informe: 4529-GTL-25
Data d'expedició: 30/04/2025

Mostra: GTL-7945-25

DADES DEL SOL.LICITANT:

Nom: G3 Desenvolupament Territorial, SL
NIF: B25364589
Adreça: C/ Vallbona núm. 22 - 25268 Els Omells de Na Gaia (Lleida)

DADES INICIALS:

Mostra: SPT2 S1
Tipus de mostra: SPT
Cota d'extracció (m): 6,0 - 6,6
Tipus de material: Sòl

Obra / Projecte: Cubelles. Tèrmica. 3001516

Emmagatzematge: Cambra humida
Sistema d'obertura: Manual

Dimensions de la mostra:

Alçada (mm): -
Diàmetre (mm): -

Data extracció: 11/03/2025
Data recepció: 23/04/2025
Data obertura: 23/04/2025

DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:

Sorres argiloses amb graves

ASSAIGS REALITZATS:

Anàlisi granulomètrica d'un sòl per tamissat UNE 103101 / 95
Determinació del límit líquid d'un sòl UNE 103103 / 94
Determinació del límit plàstic d'un sòl UNE 103104 / 93

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

ASSAIG GRANULOMÈTRIC D'UN SÒL PER TAMISSAT

Número d'informe: 4529-GTL-25

Data d'expedició: 30/04/2025

UNE 103101:95

Mostra: GTL-7945-25

Mostra seca total a l'aire (g):	371,15
Massa total retinguda en el tamís 20 mm, rentada i seca (g):	20,26
Fracció que passa pel tamís 20 mm, seca a l'aire i assajada (g):	350,89
Mostra retinguda entre els tamissos 20 mm i 2 mm, rentada i seca (g):	84,42
Mostra total entre els tamissos 20 mm i 2 mm, rentada i seca (g):	84,42
Mostra total retinguda en el tamís 2 mm, rentada i seca (g):	104,68
Mostra que passa pel tamís 2 mm, assajada i assecada a l'aire (g):	70,36
Mostra que passa pel tamís 2 mm, assajada i seca (g):	70,00
Mostra total que passa pel tamís 2 mm, seca (g):	265,12
Mostra total seca (g):	369,80

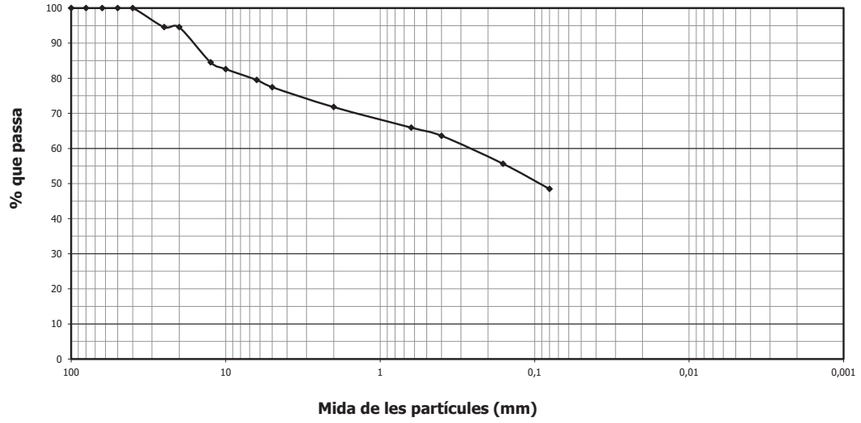
% Bolos (>63 mm):	**0,0**		
% Grava (>2 mm):	**28,2**	% Grava grollera (63-20 mm):	5,5
		% Grava mitja (20-6,3 mm):	15,0
		% Grava fina (6,3-2 mm):	7,7
% Sorra (2-0,08 mm):	**23,3**	% Sorra grollera (2-0,63 mm):	5,9
		% Sorra mitja (0,63-0,2 mm):	10,3
		% Sorra fina (0,2-0,08 mm):	7,2
% Fins (<0,08 mm):	**48,4**		

Data de realització: 28/04/2025 Operador: VU

Tamissos UNE (mm)	Retingut (g) Parcial	Retingut (g) Total	Passa en mostra total (g)	Passa en mostra total %
			371,15	**100,0**
100,0				
80,0				
63,0				
50,0				
40,0				
25,0		20,26	350,89	**94,5**
20,0		0,00	350,89	**94,5**
12,5		37,27	313,62	**84,5**
10,0		6,99	306,63	**82,6**
6,3		11,51	295,12	**79,5**
5,0		7,60	287,52	**77,5**
2,0		21,05	266,47	**71,8**
0,63	5,74		244,73	**65,9**
0,4	2,30		236,02	**63,6**
0,16	7,80		206,48	**55,6**
0,08	7,04		179,82	**48,4**

Humitat higroscòpica (%) [fracció inferior a 2 mm]:	0,51
Factor de correcció f (fracció inferior a 2 mm):	0,9949
Factor de correcció f_1 (fracció entre 20 i 2 mm):	1,0000
Factor de correcció f_2 (fracció inferior a 2 mm):	3,7872

Representació gràfica de la corba granulomètrica



OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

DETERMINACIÓ DELS LÍMITS DE PLASTICITAT D'UN SÒL

Número d'informe: 4529-GTL-25

Data d'expedició: 30/04/2025

UNE 103103:94 / UNE 103104:93

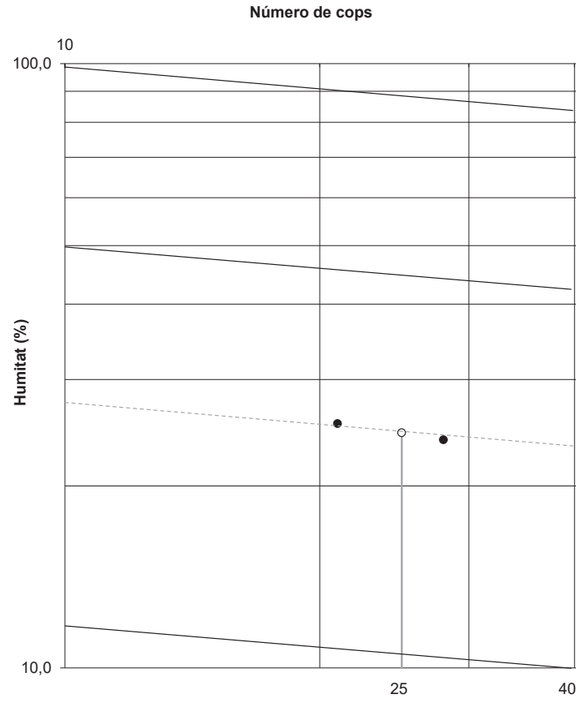
Mostra: GTL-7945-25

Límit líquid - UNE 103103:94		
Núm. Cops	21	28
Tara (g)	7,30	7,30
Tara + sòl + aigua (g)	12,49	13,43
Tara + sòl (g)	11,44	12,25
Sòl (g)	4,14	4,95
Aigua (g)	1,05	1,18
Humitat (%)	25,36	23,84

Data de realització: 29/04/2025 Operador: PC

Límit plàstic (UNE 103104:93)		
Tara (g)	36,67	7,35
Tara + sòl + aigua (g)	45,64	13,01
Tara + sòl (g)	44,44	12,26
Sòl (g)	7,77	4,91
Aigua (g)	1,20	0,75
Humitat (%)	15,44	15,27

Data de realització: 29/04/2025 Operador: PC



RESULTAT	**Límit líquid, ω_L :**	**24,5**
	Límit plàstic, ω_P :	**15,4**
	Índex de plasticitat, I_P :	**9,1**

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

RESUM DE PARÀMETRES I CLASSIFICACIÓ

Número d'informe: 4529-GTL-25
Data d'expedició: 30/04/2025

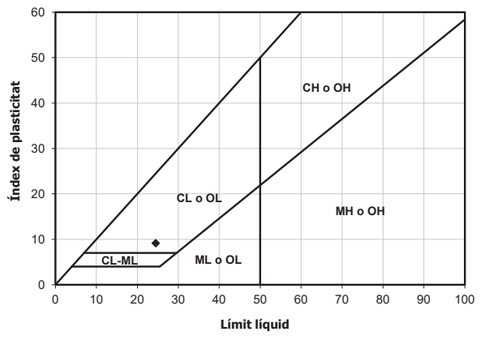
Mostra: GTL-7945-25

Resum dels paràmetres característics obtinguts

Granulometria	
% passa Φ UNE 5 mm	77,47
% passa Φ UNE 2 mm	71,80
% passa Φ UNE 0,4 mm	63,59
% passa Φ UNE 0,08 mm	48,45
Coeficient d'uniformitat, Cu	--
Coeficient de curvatura, Cc	--

Caracterització	
Densitat natural, δ_N (g/cm^3)	--
Densitat seca, δ_S (g/cm^3)	--
Densitat partícules, δ_P (g/cm^3)	--
Grau de saturació, Sr	--
Porositat, n	--
Índex de porus, e	--
Humitat natural, ω (%)	--

Gràfica de Plasticitat de Casagrande



Plasticitat	
Límit líquid, ω_L	24,5
Límit plàstic, ω_P	15,4
Índex de plasticitat, I_P	9,1
Índex de fluidesa, I_F	--
Índex de consistència, I_C	--

CLASSIFICACIÓ DEL MATERIAL

ASTM D 2487/06 (criteri SUCS) : SC

Descripció: **Sorres argiloses amb graves**

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

OBERTURA, PREPARACIÓ I DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA

UNE 103100:95

Número d'informe: 4529-GTL-25
Data d'expedició: 30/04/2025

Mostra: GTL-7946-25

DADES DEL SOL.LICITANT:

Nom: G3 Desenvolupament Territorial, SL
NIF: B25364589
Adreça: C/ Vallbona núm. 22 - 25268 Els Omells de Na Gaia (Lleida)

DADES INICIALS:

Mostra: SPT1 S2
Tipus de mostra: SPT
Cota d'extracció (m): 1,5 - 1,8
Tipus de material: Sòl

Obra / Projecte: Cubelles. Tèrmica. 3001516

Emmagatzematge: Cambra humida
Sistema d'obertura: Manual

Dimensions de la mostra:

Alçada (mm): -
Diàmetre (mm): -

Data extracció: 12/03/2025
Data recepció: 23/04/2025
Data obertura: 23/04/2025

DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:

Sorra mitja amb algunes graves

ASSAIGS REALITZATS:

Anàlisi granulomètrica d'un sòl per tamissat UNE 103101 / 95
Determinació del límit líquid d'un sòl UNE 103103 / 94
Determinació del límit plàstic d'un sòl UNE 103104 / 93

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

ASSAIG GRANULOMÈTRIC D'UN SÒL PER TAMISSAT

Número d'informe: 4529-GTL-25

Data d'expedició: 30/04/2025

UNE 103101:95

Mostra: GTL-7946-25

Mostra seca total a l'aire (g):	234,96
Massa total retinguda en el tamís 20 mm, rentada i seca (g):	14,97
Fracció que passa pel tamís 20 mm, seca a l'aire i assajada (g):	219,99
Mostra retinguda entre els tamissos 20 mm i 2 mm, rentada i seca (g):	60,80
Mostra total entre els tamissos 20 mm i 2 mm, rentada i seca (g):	60,80
Mostra total retinguda en el tamís 2 mm, rentada i seca (g):	75,77
Mostra que passa pel tamís 2 mm, assajada i assecada a l'aire (g):	52,21
Mostra que passa pel tamís 2 mm, assajada i seca (g):	52,19
Mostra total que passa pel tamís 2 mm, seca (g):	159,14
Mostra total seca (g):	234,91

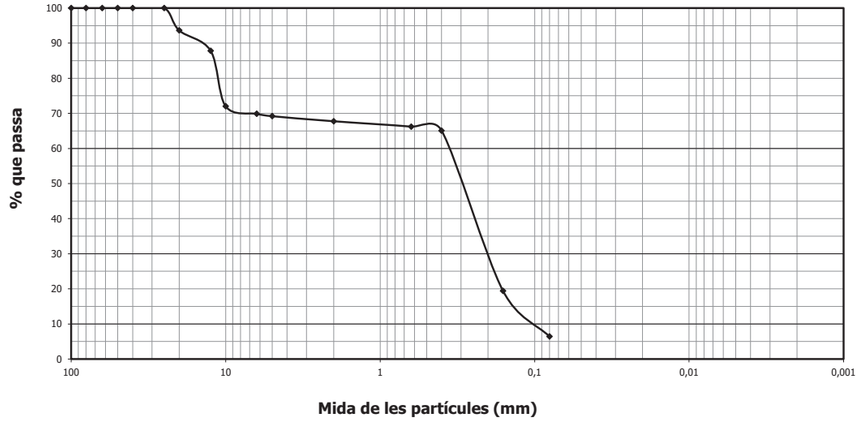
% Bolos (>63 mm):	**0,0**		
% Grava (>2 mm):	**32,2**	% Grava grollera (63-20 mm):	6,4
		% Grava mitja (20-6,3 mm):	23,8
		% Grava fina (6,3-2 mm):	2,1
% Sorra (2-0,08 mm):	**61,4**	% Sorra grollera (2-0,63 mm):	1,5
		% Sorra mitja (0,63-0,2 mm):	46,8
		% Sorra fina (0,2-0,08 mm):	13,0
% Fins (<0,08 mm):	**6,4**		

Data de realització: 28/04/2025 | Operador: VU

Tamissos UNE (mm)	Retingut (g) Parcial	Retingut (g) Total	Passa en mostra total (g)	Passa en mostra total %
100,0			**234,96**	**100,0**
80,0				
63,0				
50,0				
40,0				
25,0				
20,0		14,97	219,99	**93,6**
12,5		13,65	206,34	**87,8**
10,0		37,12	169,22	**72,0**
6,3		5,10	164,12	**69,9**
5,0		1,56	162,56	**69,2**
2,0		3,37	159,19	**67,8**
0,63	1,18		155,59	**66,2**
0,4	0,88		152,91	**65,1**
0,16	35,21		45,55	**19,4**
0,08	10,01		15,03	**6,4**

Humitat higroscòpica (%) [fracció inferior a 2 mm]:	0,03
Factor de correcció f (fracció inferior a 2 mm):	0,9997
Factor de correcció f_1 (fracció entre 20 i 2 mm):	1,0000
Factor de correcció f_2 (fracció inferior a 2 mm):	3,0490

Representació gràfica de la corba granulomètrica



OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

DETERMINACIÓ DELS LÍMITS DE PLASTICITAT D'UN SÒL

Número d'informe: 4529-GTL-25

Data d'expedició: 30/04/2025

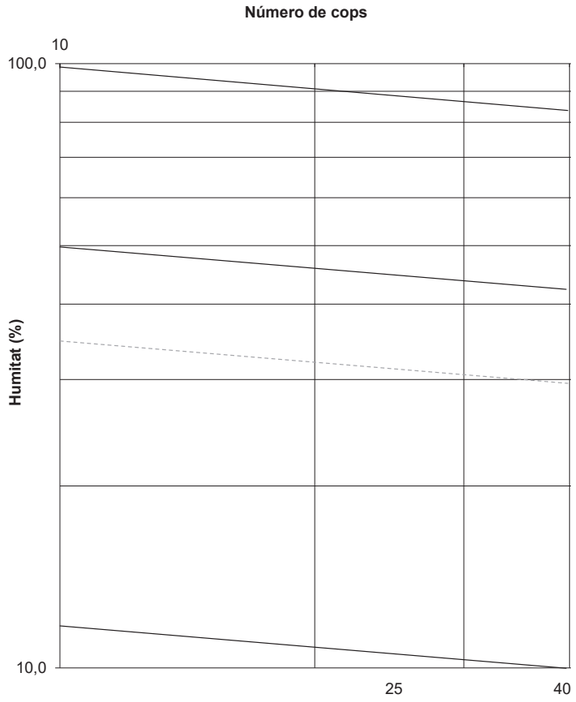
UNE 103103:94 / UNE 103104:93

Mostra: GTL-7946-25

Límit líquid - UNE 103103:94		
Núm. Cops		
Tara (g)		
Tara + sòl + aigua (g)		
Tara + sòl (g)		
Sòl (g)		
Aigua (g)		
Humitat (%)		

Data de realització: 29/04/2025

Operador: PC



Límit plàstic (UNE 103104:93)		
Tara (g)		
Tara + sòl + aigua (g)		
Tara + sòl (g)		
Sòl (g)		
Aigua (g)		
Humitat (%)		

Data de realització: 29/04/2025

Operador: PC

RESULTAT	**Límit líquid, ω_L :**	**--**
	Límit plàstic, ω_P :	**--**
	Índex de plasticitat, I_P :	**NO PLÀSTIC**

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

RESUM DE PARÀMETRES I CLASSIFICACIÓ

Número d'informe: 4529-GTL-25
Data d'expedició: 30/04/2025

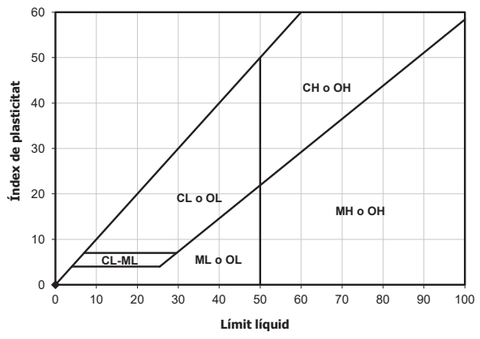
Mostra: GTL-7946-25

Resum dels paràmetres característics obtinguts

Granulometria	
% passa Φ UNE 5 mm	69,19
% passa Φ UNE 2 mm	67,75
% passa Φ UNE 0,4 mm	65,08
% passa Φ UNE 0,08 mm	6,40
Coeficient d'uniformitat, Cu	3,36
Coeficient de curvatura, Cc	0,98

Caracterització	
Densitat natural, δ_N (g/cm^3)	--
Densitat seca, δ_S (g/cm^3)	--
Densitat partícules, δ_P (g/cm^3)	--
Grau de saturació, Sr	--
Porositat, n	--
Índex de porus, e	--
Humitat natural, ω (%)	--

Gràfica de Plasticitat de Casagrande



Plasticitat	
Límit líquid, ω_L	--
Límit plàstic, ω_P	--
Índex de plasticitat, I_P	NO PLÀSTIC
Índex de fluidesa, I_F	--
Índex de consistència, I_C	--

CLASSIFICACIÓ DEL MATERIAL

ASTM D 2487/06 (criteri SUCS) : SP-SM

Descripció: **Sorra mal graduada amb llims i graves**

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

RESUM DELS RESULTATS OBTINGUTS

Número d'informe: 4529-GTL-25
Data d'expedició: 30/04/2025

ASSAIGS EN MOSTRES DE SÒLS I ROQUES								
MOSTRA	Referència del laboratori	GTL-7944-25	GTL-7945-25	GTL-7946-25				
	Referència del client	SPT S1	SPT2 S1	SPT1 S2				
	Tipus de material	Sòl	Sòl	Sòl				
	Cota d'extracció (m)	3,0 - 3,6	6,0 - 6,6	1,5 - 1,8				
GRANULOMÈTRIC PER TAMISSAT	% que passa el tamís 5 mm UNE	55,33	77,47	69,19				
	% que passa el tamís 2 mm UNE	39,70	71,80	67,75				
	% que passa el tamís 0,4 mm UNE	25,84	63,59	65,08				
	% que passa el tamís 0,08 mm UNE	18,50	48,45	6,40				
	Cu	--	--	3,36				
	Cc	--	--	0,98				
LÍMITS D'ATTERBERG	Límit líquid	24,5	24,5	--				
	Límit plàstic	14,7	15,4	--				
	Índex de plasticitat	9,8	9,1	NO PLÀSTIC				
CLASSIFICACIÓ SUCS		GC	SC	SP-SM				
HUMITAT NATURAL (%)								
DENSITAT	Densitat aparent (g/cm^3)							
	Densitat seca (g/cm^3)							
DENSITAT RELATIVA PARTÍCULES SÒLIDES (g/cm^3)								
INFLAMENT LLIURE (%)								
PRESSIÓ D'INFLAMENT	Pressió màx. d'inflament (kp/cm^2)							
	Inflament en descàrrega (%)							
ASSAIG LAMBE	Índex d'inflament (MPa)							
	Canvi potencial de volum							
COL.LAPSE EN SÒLS	Índex de col.lapse, I (%)							
	Pot. Perc. de col.lapse, I_C (%)							
CONSOLIDACIÓ EN EDÒMETRE	e_o, índex de porus inicial							
	e_f, índex de porus final							
COMPRESSIÓ UNIAXIAL EN MOSTRES DE SÒL	Resistència (kp/cm^2)							
	Deformació (%)							
COMPRESSIÓ UNIAXIAL EN MOSTRES DE ROCA	Resistència (kp/cm^2)							
	(MPa)							
TALL DIRECTE	Φ (º)							
	C_u (kg/cm^2)							
	Φ '(º)							
	C (kg/cm^2)							
	Φ' residual (º)							
	C' residual (kg/cm^2)							
PROCTOR MODIFICAT	Densitat seca màxima (g/cm^3)							
	Humitat òptima (%)							
ASSAIG CBR	Índex CBR 25 % Energia							
	Índex CBR 50 % Energia							
	Índex CBR 100 % Energia							
ASSAIG TILT TEST	Φ_b (º)							
CONTINGUT EN MATÈRIA ORGÀNICA OXIDABLE (%)								
CONTINGUT EN GUIXOS D'UN SÒL (%)								
CONTINGUT EN SAL SOL.LUBLES D'UN SÒL (%)								
CONTINGUT EN IÓ SULFAT	mg de $SO_4^{=}$/kg de mostra							
GRAU D'ACIDESA BAUMANN-GULLY (ml/kg mostra)								
GRAU D'AGRESSIVITAT DEL SÒL								

ASSAIGS EN MOSTRES D'AIGUA							
DETERMINACIÓ DEL PH							
CONTINGUT RESIDU SEC (mg /l de mostra)							
CONTINGUT EN CO_2 AGRESSIU (mg CO_2/l de mostra)							
CONTINGUT EN IÓ AMONI (mg NH_4^+/l de mostra)							
CONTINGUT EN IÓ SULFAT (mg $SO_4^=$/l de mostra)							
CONTINGUT EN IÓ MAGNESI (mg Mg^{2+}/l de mostra)							
GRAU D'AGRESSIVITAT DE L'AIGUA							

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

INFORME DE RESULTATS D'ASSAIGS DE LABORATORI

Número d'informe: 4529-GTL-25
Data d'expedició: 30/04/2025

DADES DEL CLIENT:

Codi client: 0001
Nom: G3 Desenvolupament Territorial, SL
NIF: B25364589
Adreça: C/ Vallbona núm. 22 - 25268 Els Omells de Na Gaia (Lleida)

MATERIAL ASSAJAT:

Tipus de mostra/es: Sòl
Situació: Cubelles. Tèrmica.

Referència/es del laboratori: GTL-7944-25
GTL-7945-25
GTL-7946-25

Firmado digitalmente por Pere Cervós
Fecha: 2025.05.05 18:10:34 +02'00'

Pere Cervós Flinch
Geòleg col 5326
Cap d'àrea d'assaig GTL

Firmado digitalmente por Pere Farres Bori
Nombre de reconocimiento (DN): cn=Pere Farres Bori, o=TPS. Prospecció del Subsól, ou=Tecnic, email=pfarres@tps-perforaciones.com, c=ES
Fecha: 2025.05.06 10:29:25 +02'00'
Versión de Adobe Acrobat: 2015.007.00000

Pere Farrés i Bori
Geòleg col. Núm.: 3481
Director tècnic

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL. B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

ANNEX NÚMERO 4: TRAÇAT

LLISTATS D'ALINEACIONS DELS VIALS

LLISTAT D’ALINEACIONS EN PLANTA

PROYECTO :
GRUPO : 1 : VIAL PEATONAL
EJE : 2 : EIX 2 - PEATONAL

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	51.498	0.000	387465.618	4561884.669			282.5599	-0.9627101	-0.2705350
2	CIRC.	5.426	51.498	387416.041	4561870.737	-4.000		282.5599	387417.123	4561866.886
3	RECTA	123.857	56.924	387413.130	4561866.647			196.1956	0.0597231	-0.9982150
4	RECTA	7.949	180.781	387420.527	4561743.012	a= 46°23'22"		144.6518	0.7639466	-0.6452795
			188.730	387426.600	4561737.882			144.6518		

```
# EJES EN PLANTA
#-----------------------------------------------------------------
#    Num Eje  P.K. inicial  N.Palabras Titulo del Eje
#--- -------  ------------- ---------- --------------------------
 EJE       2        0.000000          4 EIX 2 - PEATONAL
 REV  1904
 ALIAS4 N-634
 GRUPO 1
 TIPOL 401
 CM    2
 CAR   1
 VD    80.000
 MD    0
 RV    19.05 200051
 VU    0  80.000
 NCE   1.000
 ACE   3.500
#-----------------------------------------------------------------
#Anchos  derecha   derecha  izquierda izquierda
#------ --------- --------- --------- ----------
 ANCHOS     0.000     0.000     0.000     0.000
#-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
#    Tipo          clave     X (L ant)    Y (dL ant)         R            A1           A2          A            L           D          Az         Etiq  Peralte
#--- ----------  ------- -------------- -------------- ------------ ------------ ------------ ------------ ------------ ---------- ------------ ------ -------
 ALI FIJA-2P+R         0  387465.618165 4561884.669078      0.000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000
0.000
                         387416.040684 4561870.737115
 ALI FLOTANTE          8       0.000000       0.000000     -4.000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000
0.000
 ALI FIJA-2P+R         8  387413.129964 4561866.647382      0.000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000
0.000
                         387420.527080 4561743.011582
 ALI FIJA-2P+R         8  387420.527080 4561743.011582      0.000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000
0.000
                         387426.599664 4561737.882278
#---
 FIN
```

LLISTAT D'ALINEACIONS EN PLANTA CADA 10 METRES

PROYECTO :
GRUPO : 1 : VIAL PEATONAL
EJE : 2 : EIX 2 - PEATONAL

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	387465.618	4561884.669	0.000	4.761	4.761	282.559886	0.000	-2.000	0.00	0.00	4.761	4.800	4.800
RECTA Pendiente	10.000	387455.991	4561881.964	0.000	4.321	4.321	282.559886	0.000	-6.000	0.00	0.00	4.321	4.697	4.697
RECTA Pendiente	20.000	387446.364	4561879.258	0.000	3.721	3.721	282.559886	0.000	-6.000	0.00	0.00	3.721	4.531	4.531
RECTA Pendiente	30.000	387436.737	4561876.553	0.000	3.121	3.121	282.559886	0.000	-6.000	0.00	0.00	3.121	4.391	4.391
RECTA Pendiente	40.000	387427.110	4561873.848	0.000	2.521	2.521	282.559886	0.000	-6.000	0.00	0.00	2.521	4.315	4.315
RECTA Pendiente	50.000	387417.483	4561871.142	0.000	1.921	1.921	282.559886	0.000	-6.000	0.00	0.00	1.921	4.357	4.357
CIRC. Pendiente	51.498	387416.041	4561870.737	-4.000	1.831	1.831	282.559886	0.000	-6.000	0.00	0.00	1.831	4.442	4.442
RECTA Pendiente	56.924	387413.130	4561866.647	0.000	1.506	1.506	196.195646	0.000	-6.000	0.00	0.00	1.506	4.539	4.539
RECTA Pendiente	60.000	387413.314	4561863.577	0.000	1.321	1.321	196.195646	0.000	-6.000	0.00	0.00	1.321	4.459	4.459
RECTA Pendiente	70.000	387413.911	4561853.595	0.000	0.889	0.889	196.195646	0.000	-0.500	0.00	0.00	0.889	4.392	4.392
RECTA Pendiente	80.000	387414.508	4561843.613	0.000	0.839	0.839	196.195646	0.000	-0.500	0.00	0.00	0.839	4.443	4.443
RECTA Pendiente	90.000	387415.105	4561833.631	0.000	0.789	0.789	196.195646	0.000	-0.500	0.00	0.00	0.789	4.689	4.689
RECTA Pendiente	100.000	387415.703	4561823.649	0.000	0.739	0.739	196.195646	0.000	-0.500	0.00	0.00	0.739	4.508	4.508
RECTA Pendiente	110.000	387416.300	4561813.666	0.000	0.689	0.689	196.195646	0.000	-0.500	0.00	0.00	0.689	3.862	3.862
RECTA Pendiente	120.000	387416.897	4561803.684	0.000	0.639	0.639	196.195646	0.000	-0.500	0.00	0.00	0.639	4.024	4.024
RECTA KV 100	130.000	387417.494	4561793.702	0.000	0.753	0.753	196.195646	0.000	5.225	0.00	0.00	0.753	3.923	3.923
RECTA Rampa	140.000	387418.092	4561783.720	0.000	1.350	1.350	196.195646	0.000	6.000	0.00	0.00	1.350	3.836	3.836
RECTA Rampa	150.000	387418.689	4561773.738	0.000	1.950	1.950	196.195646	0.000	6.000	0.00	0.00	1.950	3.739	3.739
RECTA Rampa	160.000	387419.286	4561763.756	0.000	2.550	2.550	196.195646	0.000	6.000	0.00	0.00	2.550	3.600	3.600
RECTA KV -100	170.000	387419.883	4561753.773	0.000	3.150	3.150	196.195646	0.000	5.725	0.00	0.00	3.150	3.488	3.488
RECTA Pendiente	180.000	387420.480	4561743.791	0.000	3.238	3.238	196.195646	0.000	-2.500	0.00	0.00	3.238	3.389	3.389
RECTA Pendiente	180.781	387420.527	4561743.012	0.000	3.218	3.218	144.651818	0.000	-2.500	0.00	0.00	3.218	3.379	3.379

RECTA Pendiente	188.730	387426.600	4561737.882	0.000	3.020	3.020	144.651818	0.000	-2.500	0.00	0.00	3.020	3.160	3.160

LLISTAT D’ALINEACIONS EN ALÇAT

PROYECTO :
GRUPO : 1 : VIAL PEATONAL
EJE : 2 : EIX 2 - PEATONAL

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	4.761				
-2.000000	0.000	0.000	4.000	4.681	4.000	4.681	4.000	4.681	0.000	-4.000
-6.000000	5.500	100.000	66.948	0.904	64.198	1.069	69.698	0.891	0.038	5.500
-0.500000	6.500	100.000	127.525	0.602	124.275	0.618	130.775	0.797	0.053	6.500
6.000000	8.500	100.000	173.975	3.388	169.725	3.133	178.225	3.282	0.090	-8.500
-2.500000							188.730	3.020		

LLISTAT D'ALINEACIONS EN ALÇAT CADA 10 METRES

PROYECTO :
GRUPO : 1 : VIAL PEATONAL
EJE : 2 : EIX 2 - PEATONAL

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	4.761	-2.0000 %
4.000	tg. entrada	4.681	-2.0000 %
4.000	tg. salida	4.681	-6.0000 %
10.000	Pendiente	4.321	-6.0000 %
20.000	Pendiente	3.721	-6.0000 %
30.000	Pendiente	3.121	-6.0000 %
40.000	Pendiente	2.521	-6.0000 %
50.000	Pendiente	1.921	-6.0000 %
60.000	Pendiente	1.321	-6.0000 %
64.198	tg. entrada	1.069	-6.0000 %
69.698	tg. salida	0.891	-0.5000 %
70.000	Pendiente	0.889	-0.5000 %
80.000	Pendiente	0.839	-0.5000 %
90.000	Pendiente	0.789	-0.5000 %
100.000	Pendiente	0.739	-0.5000 %
110.000	Pendiente	0.689	-0.5000 %
120.000	Pendiente	0.639	-0.5000 %
124.275	tg. entrada	0.618	-0.5000 %
124.775	Punto bajo	0.617	0.0000 %
130.000	KV 100	0.753	5.2248 %
130.775	tg. salida	0.797	6.0000 %
140.000	Rampa	1.350	6.0000 %
150.000	Rampa	1.950	6.0000 %
160.000	Rampa	2.550	6.0000 %
169.725	tg. entrada	3.133	6.0000 %
170.000	KV -100	3.150	5.7247 %
175.725	Punto alto	3.313	0.0000 %
178.225	tg. salida	3.282	-2.5000 %
180.000	Pendiente	3.238	-2.5000 %
188.730	Pendiente	3.020	-2.5000 %

ANNEX NÚMERO 5: ESTRUCTURES

ANNEX NÚMERO 5: ESTRUCTURES

5.1.- INTRODUCCIÓ

A continuació, es descriuen les estructures incloses en el *Projecte executiu del pas inferior entre la Carretera Barcelona – Tarragona i el Carrer Ramon Llull, dins de l'urbanització de Cubelles*. L'actuació té com a objectiu principal la construcció d'un pas inferior sota la línia de ferrocarril existent, amb la finalitat d'habilitar una connexió segura per a vianants i ciclistes entre la Carretera Barcelona – Tarragona i el Carrer Ramon Llull.
Les estructures projectades es classifiquen en les següents tipologies:

- Murs de contenció.
- Calaixos de formigó armat executats *in situ* sota l'Avinguda Onze de Setembre i el camí adjacent a les vies (al costat nord).
- Calaix empentat sota les vies de ferrocarril.

El disseny dels calaixos *in situ* i dels murs de contenció s'ha dut a terme a partir de valors de referència, considerant les condicions geotècniques i estructurals de l'àmbit d'actuació. En el present annex es desenvolupen les justificacions de càlcul corresponents a aquestes estructures.

Addicionalment, s'incorporen els següents apèndixs:

- **Apèndix 1**: Conté els càlculs del calaix empentat i de l'estintolament de les vies de ferrocarril, elaborats per l'empresa especialitzada Petrucco (inclou memòria i plànols de detall).
- **Apèndix 2**: Inclou els càlculs dels murs de contenció i dels calaixos *in situ* corresponents als trams laterals del pas inferior, adjacents al calaix empentat.

MURS DE CONTENCIÓ DEL PAS INFERIOR SOTA EL FERROCARRIL

5.2.- MURS DE CONTENCIÓ DEL PAS INFERIOR SOTA EL FERROCARRIL

5.2.1.- Definició geomètrica

El pas inferior s'executa amb una amplada de 4,80 m de pas lliure.

Per tal d'assolir la cota del pas inferior (cota de la llosa dels calaixos de formigó armat) és necessari executar unes rampes de connexió des de les voreres de la Carretera Barcelona – Tarragona i el Carrer Ramon Llum, a banda i banda de les vies. Per salvar els desnivells generats per aquestes rampes s'executaran murs de contenció de formigó armat.

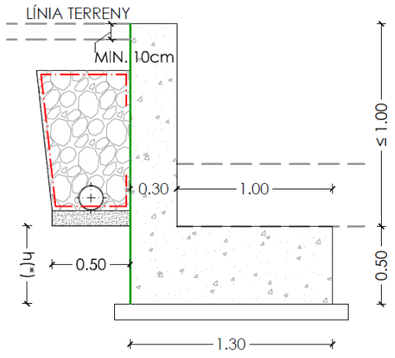
S'han dissenyat tres tipus de mur amb seccions diferenciades segons la seva alçada interior:

MUR TIPUS 1: Alçada interior ≤1.00 m : Mur mènsula amb puntera

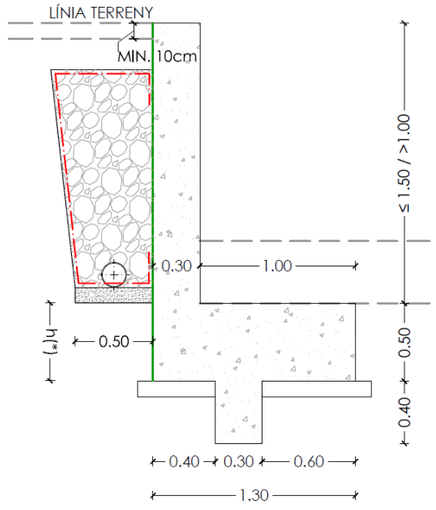
MUR TIPUS 2: Alçada interior ≤ 1.50 / >1.00 m : Mur mènsula amb puntera

MUR TIPUS 3: Alçada interior ≤ 2.00 / >1.50 m : Mur mènsula amb puntera i tacó

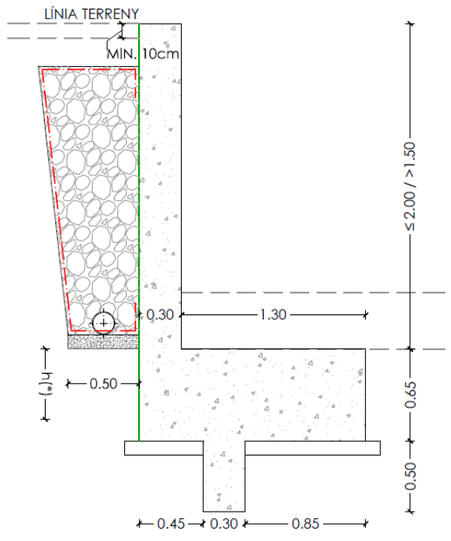
MUR TIPUS 4: Alçada interior ≥ 2.00 : Mur en forma d'U



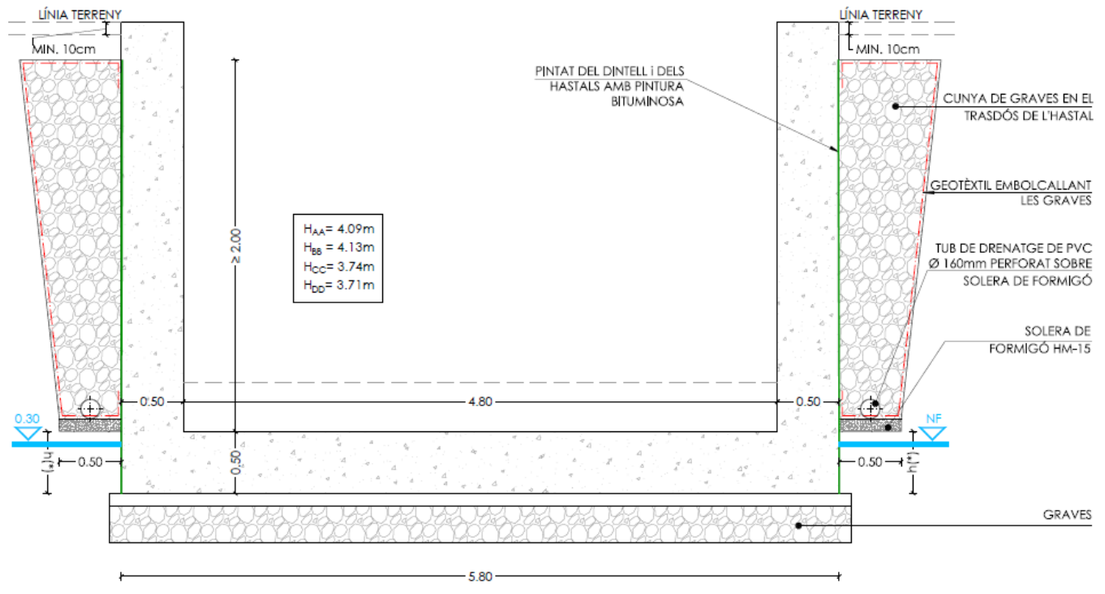
MUR TIPUS 1



MUR TIPUS 2



MUR TIPUS 3



MUR TIPUS 4

5.2.2.- Instruccions i normatives considerades

Per al desenvolupament d'aquest Annex s'han considerat les següents recomanacions i normatives:

5.2.2.1.- Accions

- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera IAP11
- Eurocodi 0 – Bases de cálculo de estructuras UNE-EN 1990:2019
- Eurocodi 8 – Proyecto de estructuras sismorresistentes UNE-EN 1998-1:2018 Regles generals, accions sísmiques i regles per edificaci, UNE-EN 1998-2:2018 Ponts, UNE-EN 1998-5:2018 Cimentaciones, estructuras de contención y aspectos geotécnicos

5.2.2.2.- Estructures de Formigó Armat

- Código Estructural, RD 470/2021 de 29 de juny de 2021.
- Eurocodi 2 – Projecte d'estructures de formigó UNE-EN 1992-1-1:2013 Regles generals i regles per edificació i UNE-EN 1992-2:2013 Ponts de formigó

5.2.2.3.- Fonamentacions

- Eurocodi 7 – Projecte geotècnic UNE-EN 1997-1:2016 Regles generals

D'acord a la Ordre Circular 1/2019 de 25 de març sobre "*Aplicación de los Eurocódigos a los proyectos de carreteras*", el projecte de ponts de la xarxa de carreteres de l'Estat ha de complir amb els Eurocodis, juntament amb els Annexes Nacionals. Igualment, l'Article 3 del Código Estructural assenyala els Eurocodis estructurals, juntament amb els Annexes Nacionals, com un mitjà per a demostrar el compliment de les exigències del Código Estructural.

D'altra banda, el RD 470/2021 de 29 de juny pel que s'aprova el Código Estructural indica a la seva disposició addicional segona que quan es projecta amb els Eurocodis s'han de complir també les prescripcions recollides al CE relatives a materials, durabilitat, execució, control de qualitat i manteniment de l'estructura.

5.2.1.- Exposició ambiental

El vigent *Codi Estructural 470/2021 de 29 de juny*, en el seu apartat 27.1 ens mostra la necessitat d'identificar el tipus d'ambient que defineixi l'agressivitat a la que estarà sotmès cada element estructural.

Es pot considerar que els murs tindran una classe d'exposició XC4 corresponent a sequedat i humitat cícliques, juntament amb la classe d'exposició XS1 (corrosió per clorur d'origen marí).

5.2.2.- Classe de formigó

Una manera de garantir la durabilitat del formigó, així com la seva col·laboració a la protecció de les armadures front la corrosió, consisteix en obtenir un formigó de permeabilitat reduïda. És essencial obtenir a l'obra una compactació completa sense segregació. Per això, el *Codi Estructural* fixa uns valors de la qualitat del formigó que podem obtenir de la taula 43.2.1.b, i que en el cas d'un element estructural amb una classe d'exposició XC4+XS1, cal que sigui; $f_{ck} \geq 30$ N/mm^2.

Per altre part, en la taula 43.2.1.a es demana per la nostre exposició una relació aigua-ciment de A/C ≤ 0,50 i un contingut mínim de ciment de 300 kg/m^3.

Per tant doncs, el formigó que es planteja usar es el següent:

- HA-30/B/20/XC4+XS1

5.2.3.- Classe d'armadures

Les armadures passives a utilitzar seran barres corrugades del tipus:

- B 500 S de límit elàstic fyk = 500 N/mm2.

5.2.4.- Material de reblert

S'ha previst la utilització d'un terreny granular com a material de reblert al trasdós dels murs. Per a la determinació de les empentes exercides sobre aquests, s'han considerat les següents característiques del material:

Empuje sobre elementos verticales

$\gamma_t := 19\ \frac{kN}{m^3}$ peso específico del terreno

$\Phi_t := 30\ deg$ ángulo de rozamiento interno del terreno

$\beta := 0\ deg$ ángulo del trasdós con la vertical

$\delta_a := 0\ deg$ ángulo de rozamiento tierras-muro (activo)

$\delta_p := 0$ ángulo de rozamiento tierras-muro (pasivo)

$i_a := 0$ pendiente del talud en el trasdós

$i_p := 0$ pendiente del talud en el intradós

Coeficiente de empuje activo horizontal

$$k_{a.h} := \frac{\cos\left(\Phi_t - \beta\right)^2}{\cos\left(\beta\right)^2 \cdot \cos\left(\delta_a + \beta\right) \cdot \left(1 + \sqrt{\frac{\sin\left(\Phi_t + \delta_a\right) \cdot \sin\left(\Phi_t - i_a\right)}{\cos\left(\delta_a + \beta\right) \cdot \cos\left(i_a - \beta\right)}}\right)^2} = 0.33$$

Coeficiente de empuje pasivo horizontal

$$k_{a.h} := \frac{\cos\left(\Phi_t + \beta\right)^2}{\cos\left(\beta\right)^2 \cdot \cos\left(\delta_p - \beta\right) \cdot \left(1 - \sqrt{\frac{\sin\left(\Phi_t - \delta_p\right) \cdot \sin\left(\Phi_t + i_p\right)}{\cos\left(\delta_p - \beta\right) \cdot \cos\left(i_p - \beta\right)}}\right)^2} = 3$$

5.2.5.- Característiques geotècniques

S'ha considerat al nivell de les fonamentacions un terreny granular, amb les següents característiques geotècniques:

Capa	Nombre	Tipo	Cota inferior (m)	Densidad natural (kN/m3)	Densidad saturada (kN/m3)
1	RELLENO	Granular	-10000.000	19.0	15.0

Capa	Nombre	Tipo	Ángulo de rozamiento (º)	Cohesión (kN/m2)	Presión de hundimiento (kN/m2)
1	RELLENO	Granular	30.0	0.0	150.0

Definición de los parámetros contacto hormigón-terreno

Capa	Nombre	Áng. roz. zapata-terreno (º)	Adherencia (kN/m2)	Áng. roz. alzado-terreno (º)
1	RELLENO	30.0	0.0	0.0

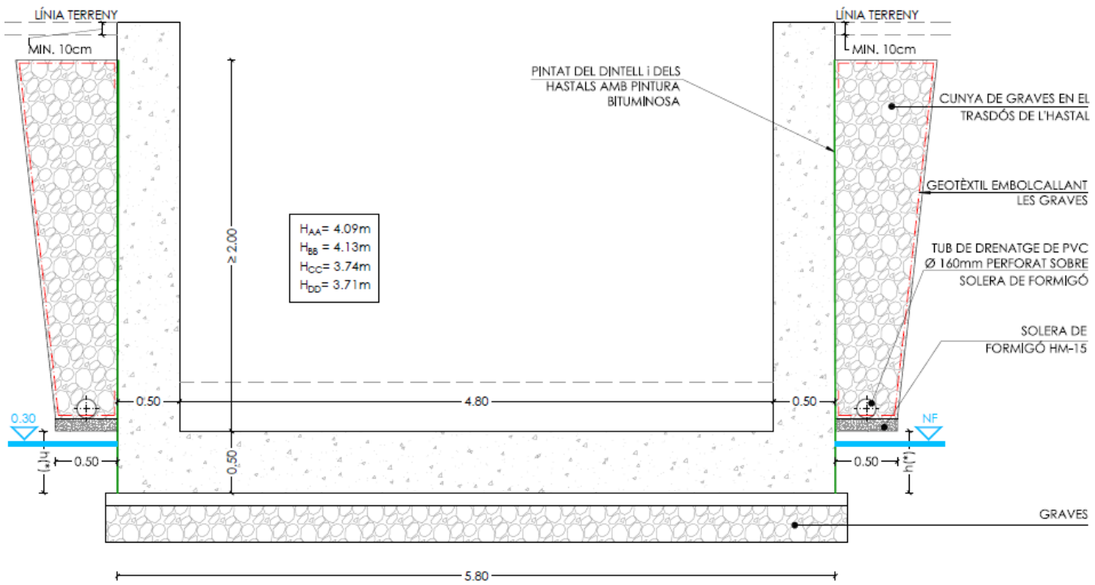
La configuració adoptada per als murs de contenció determina que els estats límit més condicionants en el seu disseny siguin el lliscament i l'estabilitat global. Pel que fa a les tensions d'enfonsament, les resultants del càlcul es mantenen molt per sota dels valors admissibles, amb valors inferiors a 1,0 kg/cm² sota les accions majorades.

Tot i que segons l'estudi geotècnic el nivell freàtit s'ha trobat a una cota absoluta de +0,30, per a la realització dels càlculs s'ha considerat un nivell freàtic representatiu situat a la cota absoluta +2,04, degut a informacions d'altres estudis prèvis. Aquesta cota es troba per sota del nivell de fonamentació dels murs de contenció 1, 2 i 3. En el cas dels murs 4, part dels murs queda permanentment situada sota el nivell freàtic.

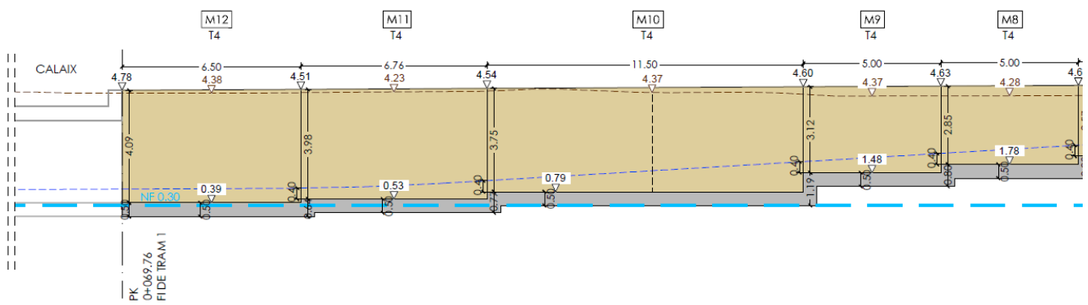
Les condicions del terreny seran verificades *in situ* durant l'execució de les obres. En cas que aquestes difereixin de les hipòtesis adoptades en el present càlcul, es procedirà a la seva revisió i, si escau, a l'actualització de les verificacions estructurals corresponents.

5.2.6.- Condicions de flotabilitat

Una part dels murs en "U" —tipus 4— queda situada de manera permanent per sota del nivell freàtic considerat, a la cota absoluta +2,04. En aquestes condicions, s'ha dut a terme la verificació de l'estabilitat de l'estructura davant les accions de subpressió actuant sota la solera. Per tal d'assolir un coeficient de seguretat superior al mínim requerit (1,0), s'ha considerat necessari adoptar un gruix de 0,50 m per als hastials. Aquest coeficient s'ha obtingut com a relació entre les accions estabilitzadores (amb valors minorats) i les accions desestabilitzadores (amb valors majorats).



MUR TIPUS 4



SECCIÓ LONGITUDINAL A-A'

5.2.7.- Accions sísmiques

S'han considerat les condicions sísmiques establertes a l'Annex Nacional de l'Eurocodi 8 (EC8) per al municipi de Cubelles. El terreny s'ha classificat, de manera conservadora, com a tipus C en promig, amb un coeficient de resposta del sòl S=1,66.

ACCIONES SÍSMICAS

$g_e = 9.81 \ \frac{m}{s^2}$

$a_{gR} := 0.064 \ g_e = 0.63 \ \frac{m}{s^2}$ Aceleración máxima para suelo tipo A
Cubelles 41,2°N - 1,66°E (ANEXO NACIONAL EC-8:2018)

$K := 1$

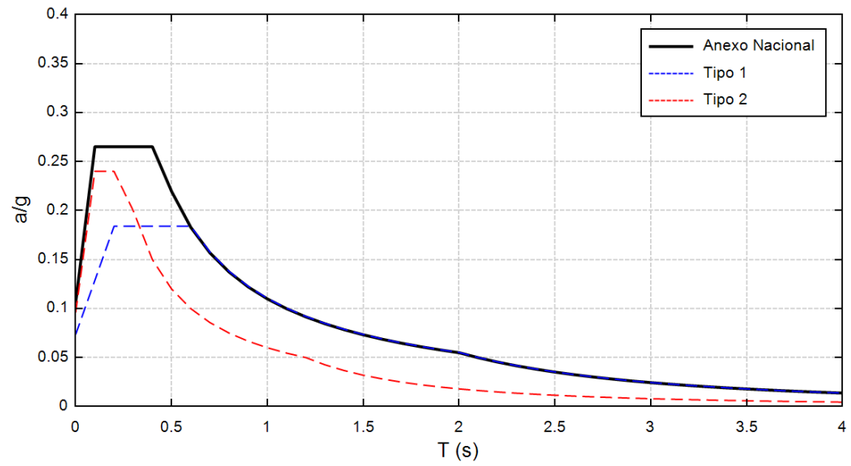
$\gamma_I := 1$ factor de importancia: Normal

$a_g := \gamma_I \cdot \frac{a_{gR}}{g_e} = 0.06$

$\xi := 5\ \%$ amortiguamiento

L'espectre de resposta elàstica horitzontal considerat és el següent:

espectro de aceleraciones horizontales a/g



Per a l'anàlisi de l'efecte de les empentes de terres sobre els murs de contenció en situació sísmica, s'ha adoptat el mètode simplificat pseudo-estàtic. En aquest context, s'han aplicat els coeficients de Mononobe-Okabe, d'acord amb l'Annex E de l'EC8 – Part 5.

ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN DE TIERRAS
MÉTODO SIMPLIFICADO: ANÁLISIS PSEUDO-ESTÁTICO

Tabla 7.1 – Valores de *r* para el cálculo del coeficiente sísmico horizontal

Tipo de estructura de contención	*r*
Muros de gravedad sin coacciones con desplazamiento máximo $d_r = 300\ \alpha \cdot S$ (mm)	2
Muros de gravedad sin coacciones con desplazamiento máximo $d_r = 200\ \alpha \cdot S$ (mm)	1,5
Muros flexibles de hormigón armado, muros anclados o apuntalados, muros de hormigón armado cimentados sobre pilotes verticales, muros de sótano con movimientos restringidos y estribos de puentes	1

$r := 2$ coeficiente reductor que tiene en cuenta la flexibilidad de la estructura

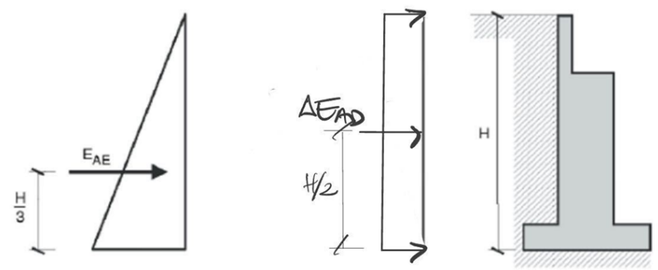
$S := S_{AN} = 1.66$ coeficiente de suelo

$\alpha := \frac{a_{gR}}{g_e} = 0.064$ aceleración de cálculo de un suelo tipo A

$k_h := \alpha \cdot \frac{S}{r} = 0.053$ coeficiente sísmico horizontal

Al no tratarse de un muro de gravedad, se puede despreciar el efecto de la aceleración vertical (UNE-EN 1998 – 5 §7.3.2.2(7))

INCREMENTO DE EMPUJES POR SISMO



UNE-EN 1998 – 5:(2018) §7.3.2.3 (4)
Se debe tomar como punto de aplicación de la fuerza debida a empujes dinámicos de tierras el situado a media altura del muro, siempre y cuando no exista un estudio más detallado.

Les verificacions sísmiques efectuades no resulten dimensionants per al disseny de les estructures.

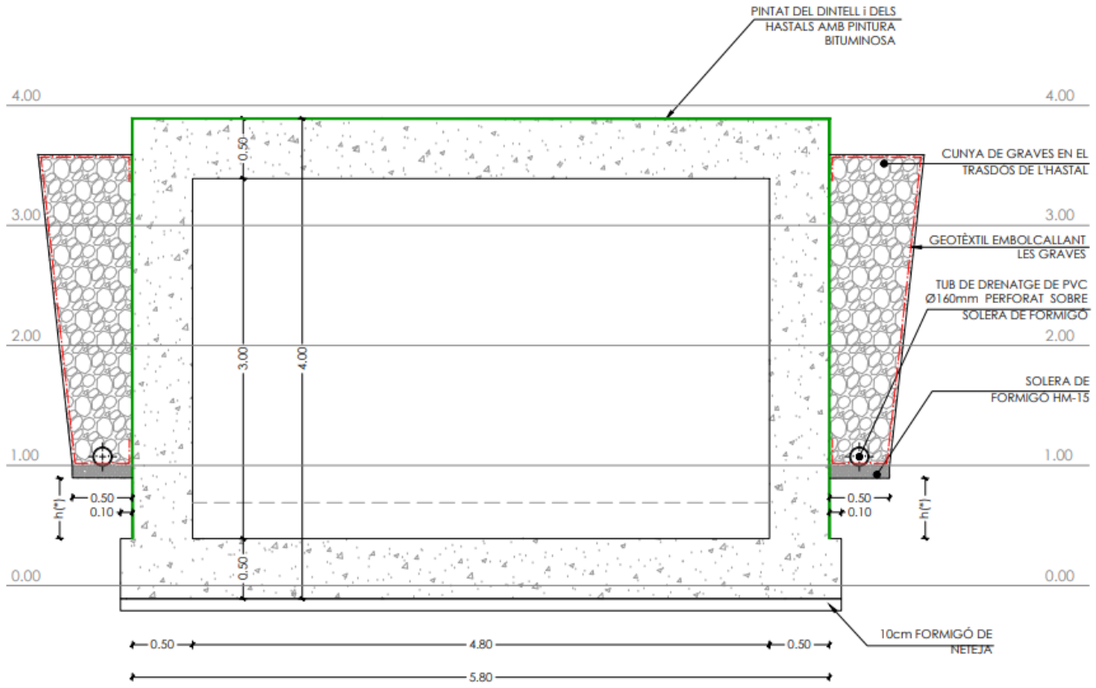
CALAIXOS IN SITU

5.3.- CALAIX IN SITU PER AL PAS INFERIOR SOTA EL FERROCARRIL

5.3.1.- Definició geomètrica

Aquest pas inferior és resoldrà amb un calaix de formigó armat que tindrà les següents dimensions:

- Llum interior: 4,80m
- Alçada interior: 3,00m
- Gruix del dintell: 50cm
- Gruix de la solera: 50cm
- Gruix dels hastials: 50cm



SECCIÓ TRANSVERSAL TIPUS
ESCALA 1/40

5.3.2.- Instruccions i normatives considerades

Per al desenvolupament d'aquest Annex s'han considerat les següents recomanacions i normatives:

5.3.2.1.- Accions

- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera IAP11
- Eurocodi 0 – Bases de cálculo de estructuras UNE-EN 1990:2019
- Eurocodi 8 – Proyecto de estructuras sismorresistentes UNE-EN 1998-1:2018 Regles generals, accions sísmiques i regles per edificaci, UNE-EN 1998-2:2018 Ponts, UNE-EN 1998-5:2018 Cimentaciones, estructuras de contención y aspectos geotécnicos

5.3.2.2.- Estructures de Formigó Armat

- Código Estructural, RD 470/2021 de 29 de juny de 2021.
- Eurocodi 2 – Projecte d'estructures de formigó UNE-EN 1992-1-1:2013 Regles generals i regles per edificació i UNE-EN 1992-2:2013 Ponts de formigó

5.3.2.3.- Fonamentacions

- Eurocodi 7 – Projecte geotècnic UNE-EN 1997-1:2016 Regles generals

D'acord a la Ordre Circular 1/2019 de 25 de març sobre "*Aplicación de los Eurocódigos a los proyectos de carreteras*", el projecte de ponts de la xarxa de carreteres de l'Estat ha de complir amb els Eurocodis, juntament amb els Annexes Nacionals. Igualment, l'Article 3 del Código Estructural assenyala els Eurocodis estructurals, juntament amb els Annexes Nacionals, com un mitjà per a demostrar el compliment de les exigències del Código Estructural.

D'altra banda, el RD 470/2021 de 29 de juny pel que s'aprova el Código Estructural indica a la seva disposició addicional segona que quan es projecta amb els Eurocodis s'han de complir també les prescripcions recollides al CE relatives a materials, durabilitat, execució, control de qualitat i manteniment de l'estructura.

5.3.3.- Exposició ambiental

El vigent *Codi Estructural 470/2021 de 29 de juny*, en el seu apartat 27.1 ens mostra la necessitat d'identificar el tipus d'ambient que defineixi l'agressivitat a la que estarà sotmès cada element estructural.

Es pot considerar que els murs tindran una classe d'exposició XC4 corresponent a sequedat i humitat cícliques, juntament amb la classe d'exposició XS1 (corrosió per clorur d'origen marí).

5.3.4.- Classe de formigó

Una manera de garantir la durabilitat del formigó, així com la seva col·laboració a la protecció de les armadures front la corrosió, consisteix en obtenir un formigó de permeabilitat reduïda. És essencial obtenir a l'obra una compactació completa sense segregació. Per això, el *Codi Estructural* fixa uns valors de la qualitat del formigó que podem obtenir de la taula 43.2.1.b, i que en el cas d'un element estructural amb una classe d'exposició XC4+XS1, cal que sigui; $f_{ck} \geq 30$ N/mm^2.

Per altre part, en la taula 43.2.1.a es demana per la nostre exposició una relació aigua-ciment de A/C ≤ 0,50 i un contingut mínim de ciment de 300 kg/m^3.

Per tant doncs, el formigó que es planteja usar es el següent:

- HA-30/B/20/XC4+XS1

5.3.5.- Classe d'armadures

Les armadures passives a utilitzar seran barres corrugades del tipus:

- B 500 S de límit elàstic fyk = 500 N/mm2.

5.3.6.- Característiques geotècniques i del reblert

S'ha considerat al nivell de les fonamentacions un terreny granular, amb les següents característiques geotècniques:

- Angle de fregament intern $\Phi = 30º$
- Cohesió c=0
- Pes específic natural $\gamma_t = 19\ kN/m^3$
- Pes específic submergit $\gamma'_t = 11\ kN/m^3$

S'ha previst la utilització d'un terreny granular com a material de reblert al trasdós dels murs. Les empentes de terreny sobre l'estructura s'han considerat amb el coeficient al repòs $k_0 = 1 - \sin\Phi = 0.5$

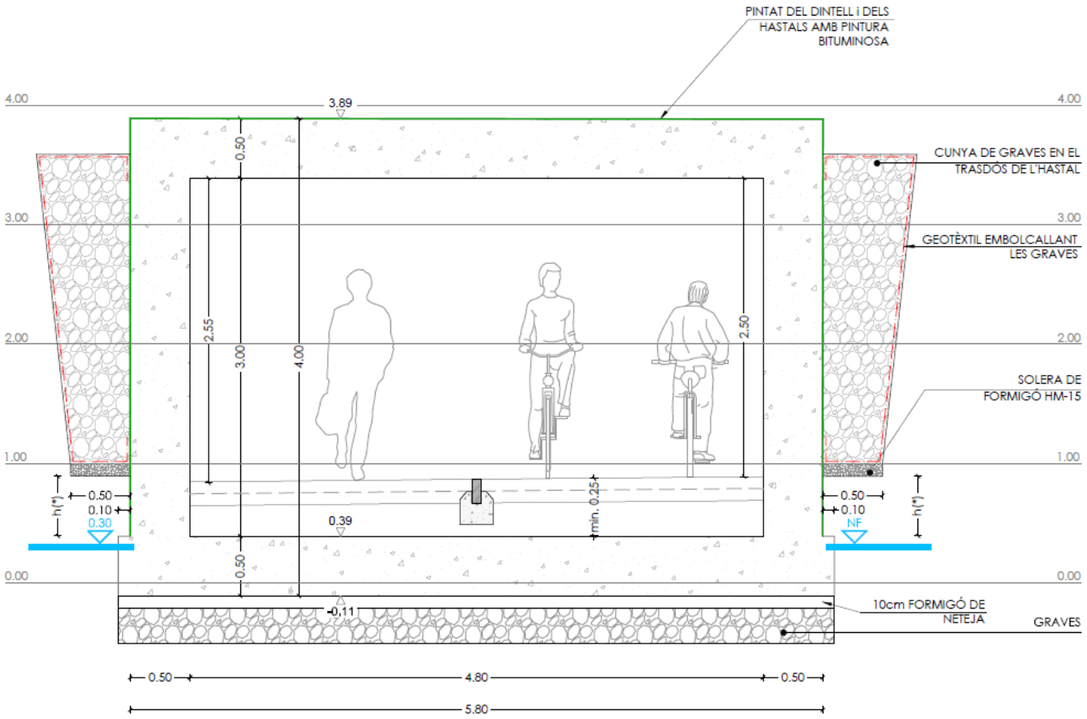
Pel que fa a les tensions d'enfonsament, les resultants del càlcul es mantenen molt per sota dels valors admissibles, amb valors inferiors a 1,5 kg/cm² sota les accions majorades.

S'ha considerat un nivell freàtic representatiu situat a la cota absoluta +2,04, que suposa que part del calaix es situa sota de manera permanent sota el nivell freàtic.

Les condicions del terreny seran verificades *in situ* durant l'execució de les obres. En cas que aquestes difereixin de les hipòtesis adoptades en el present càlcul, es procedirà a la seva revisió i, si escau, a l'actualització de les verificacions estructurals corresponents.

5.3.7.- Condicions de flotabilitat

A efectes de càlcul, s'ha considerat un nivell freàtic a la cota absoluta +2,04. En aquestes condicions, s'ha verificat l'estabilitat de l'estructura front a les accions de subpressió actuant sota la solera. El càlcul ha donat com a resultat un coeficient de seguretat de 1,3, superior al mínim exigit (1,0), obtingut com a relació entre les accions estabilitzadores, considerades amb valors minorats, i les accions desestabilitzadores, amb valors majorats.

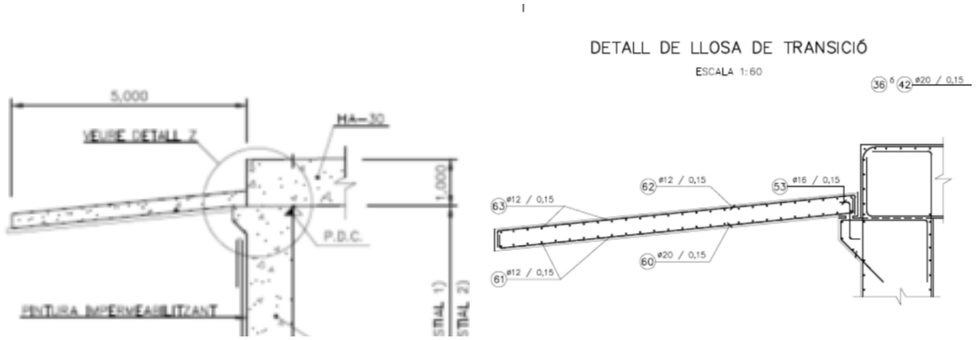


5.3.8.- Llosa de transició

Per tal d'assegurar la continuïtat de la rasant i evitar desnivells entre el calaix de formigó i els terraplens d'accés, es preveu la col·locació d'una llosa de transició als trams sota calçada. Aquesta absorbeix els assentaments diferencials i reparteix les càrregues de forma progressiva.

Atès que el paviment dels accessos és bituminós, la llosa s'ha dissenyat inclinada, amb una transició gradual de rigidesa dins del paquet de ferm. La cara superior s'ajusta a la cota de la capa de fonamentació del ferm al costat del terraplè, assegurant la seva integració amb el paviment.

D'acord amb la Nota de Servicio sobre Losas de Transición en Obras de Paso (D.G. de Carreteras, juliol 1992), la llosa tindrà una longitud de 5,00 m, un gruix de 0,30 m i una amplada igual a la de la plataforma. El recolzament es realitzarà sobre una mènsula amb ròtula plàstica incorporada. La figura següent il·lustra l'esquema de la llosa.



5.3.9.- Accions sísmiques

S'han considerat les condicions sísmiques establertes a l'Annex Nacional de l'Eurocodi 8 (EC8) per al municipi de Cubelles. El terreny s'ha classificat, de manera conservadora, com a tipus C en promig, amb un coeficient de resposta del sòl S=1,66.

ACCIONES SÍSMICAS

$g_e = 9.81 \ \frac{m}{s^2}$

$a_{gR} := 0.064 \ g_e = 0.63 \ \frac{m}{s^2}$ Aceleración máxima para suelo tipo A
Cubelles 41,2°N - 1,66°E (ANEXO NACIONAL EC-8:2018)

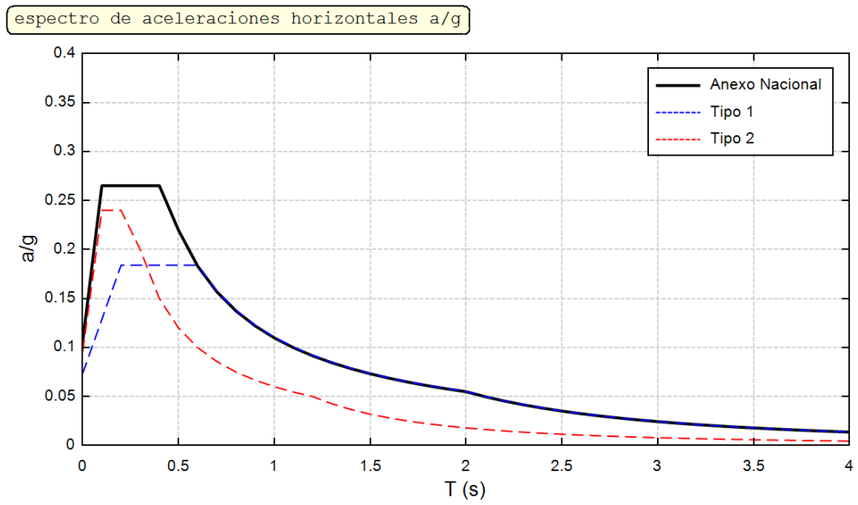
$K := 1$

$\gamma_I := 1$ factor de importancia: Normal

$a_g := \gamma_I \cdot \frac{a_{gR}}{g_e} = 0.06$

$\xi := 5\ \%$ amortiguamiento

L'espectre de resposta elàstica horitzontal considerat és el següent:



Per a l'anàlisi de l'efecte de les empentes de terres sobre els murs de contenció en situació sísmica, s'ha adoptat el mètode simplificat pseudo-estàtic sobre estructures rígides d'acord amb l'Annex E de l'EC8 – Part 5.

E.9 Empuje de tierras en estructuras rígidas

En estructuras rígidas que estén completamente fijas, y por lo tanto no se puedan desarrollar estados activos en el suelo, y en muros verticales con el relleno del trasdós horizontal, el incremento dinámico del empuje de tierras se puede tomar igual a:

$$\Delta P_d = \alpha \cdot S \cdot \gamma \cdot H^2 \qquad \text{(E.19)}$$

donde

H es la altura del muro.

El punto de aplicación se puede tomar a media altura del muro

$\Delta q_s := \alpha \cdot S_{AN} \cdot \gamma_t \cdot H = 8.1 \ \frac{kN}{m^2}$

Les verificacions sísmiques efectuades no resulten dimensionants per al disseny de les estructures.

CALAIX EMPENTAT

5.4.- CALAIX EMPENTAT SOTA EL FERROCARRIL

5.4.1.- Definició geomètrica

Aquest pas inferior és resoldrà amb un calaix de formigó armat que tindrà les següents dimensions, que sota les vies del ferrocarril es construirà mitjançant la tècnica de l'empenta ("hincado"). Aquesta tècnica permet introduir el calaix sota les vies sense necessitat d'excavar a la zona de les vies, evitant així tallar el trànsit ferroviari durant les obres.

El calaix empentat tindrà les mateixes dimensions que els calaixos de connexió executats in situ descrits anteriorment.

- Llum interior: 4,80m
- Alçada interior: 3,00m
- Gruix del dintell: 50cm
- Gruix de la solera: 50cm
- Gruix dels hastals: 50cm

5.4.2.- Càlculs del calaix empentat

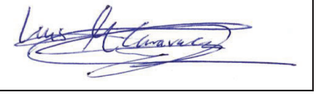
A continuació, s'adjunten les memòries de càlcul i detalls constructius del calaix empentat i l'estintolament de les vies de ferrocarril elaborades per l'enginyeria AYRE en coordinació amb l'empresa especialitzada en execució d'empenta de calaixos PETRUCCO.

APÈNDIX 1 – CÀLCULS DEL CALAIX EMPENTAT SOTA LES VIES FFCC

Petrucco, S.A.

Memoria de Cálculo. Hinca de un cajón de hormigón armado bajo vía FFCC

Paso inferior bajo FFCC.
Excentral Térmica, Cubelles, Barcelona (España).

Redacción:	Fecha:	Rev.	Proy.	Notas:
Luis Miguel Caravaca López Ing. Caminos, Canales y Puertos Colegiado Nº 35659	Madrid, 20 – Noviembre- 2024	00	A-1428-R1	

ÍNDICE:

1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: 3
2 NORMATIVA Y RECOMENDACIONES PARA EL CÁLCULO 5
2.1 Normativa nacional. 5
2.2 Normativa europea complementaria. 5
3 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES. 6
3.1 Ambiente del hormigón. Recubrimiento nominal. 6
3.2 Hormigón para la Losa Superior, Losa Inferior y Hastiales. 6
3.3 Hormigón para el muro, solera y demás elementos auxiliares. 6
3.4 Acero para armadura pasiva. 6
3.5 Coeficientes parciales de los materiales. 7
3.6 Características del terreno. 7
4 MODELO DE CÁLCULO. 8
5 DEFINICIÓN DE LAS CARGAS. 9
5.1 Peso propio de la estructura (H1). 9
5.2 Carga muerta (vías + traviesas + relleno) (H2). 10
5.3 Sobrecarga. Tren UIC 71 (H3). 13
5.4 Empuje de tierras sobre los hastiales (H4). 15
5.5 Sobrecarga sobre los hastiales (H5). 16
5.6 Arranque y frenado del tráfico sobre el dintel (H6). 22
5.7 Sobrecarga sobre la solera (H7). 23
5.8 Sismo (H8). 24
5.9 Efecto Marston, rozamiento negativo (H9). 28
5.10 Nivel freático (H10). 29
6 CÁLCULO DE LAS ACCIONES. COMBINACIÓN DE ACCIONES. 30
7 RESULTADOS OBTENIDOS. 31
7.1 ELU ENVOLVENTES. 31
7.1.1 Diagrama Axiles ENV-ELU (kN): 31
7.1.2 Diagrama Cortantes ENV-ELU (kN) 31
7.1.3 Diagramas de Flectores ENV-ELU (kN-m): 32
7.1.4 Diagrama tensiones normales ENV-ELU (MPa): 32
7.1.5 Diagrama de tensiones tangenciales ENV-ELU (MPa) 33
7.1.6 Reacciones sobre el terreno ENV-ELU (T) 33
8 DIMENSIONAMIENTO DEL ARMADO. 34
8.1 Esfuerzos de diseño. 34
8.2 Armado de Flexión: 36
8.3 Armado de cortante. 37

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

8.4 Armado longitudinal 38
9 FISURACIÓN. 39
9.1 Distribución de Flectores para ENV_ELS: 39
9.2 Comprobación de la fisuración: 40
10 EMPUJE DE DISEÑO 42
11 DISEÑO DE ELEMENTOS AUXILIARES. MURO Y SOLERA. 43
11.1 Tensiones en el trasdós del muro. 44
11.2 Armado del muro 46
11.3 Diseño de la solera. 48
12 ANEXO I: MODELO SAP 49
12.1 Modelo 49
12.2 Materiales. 50
12.3 Sección Tipo 51
12.4 Hipótesis de carga 52
12.5 Combinación de acciones 53
12.6 Esfuerzos 65

1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

La estructura consiste fundamentalmente en un cajón de hormigón armado cuyos hastiales tienen forma de cuña trapezoidal para facilitar su hincado mediante el sistema PETRUCCO. Las dimensiones libres interiores de la sección del cajón son 4,80 m de ancho por 3,00 m de alto con espesor de losa de 0,50 m para la losa superior, inferior y hastiales.

La longitud de la losa superior (medida en la dirección de empuje) será de 19,35 m. La losa inferior tendrá una longitud total de 18,08 m. Los hastiales tendrán una longitud inferior de 18,08 m y superior de 19,85 m. Ambos hastiales forman en su extremo delantero una cuña en sentido ascendente con una inclinación respecto de la horizontal de 60º.

El cajón estará conformado por Hormigón Armado HA-30 con acero B500-SD.

Al inicio del empuje, el cajón deslizará sobre una solera de deslizamiento que estará anclada al muro de empuje. El muro de empuje estará apoyado contra un terraplén de altura no menor a 3,00 m, que deberá ser capaz de resistir las fuerzas transmitidas por el empuje. Tanto la solera como el muro estarán conformados por Hormigón HA-25 armado con B500-SD.

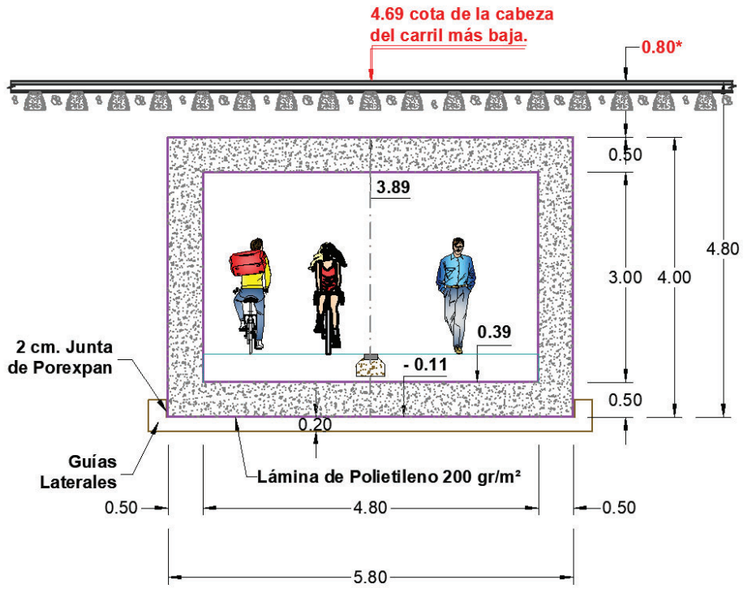
Durante las operaciones de empuje, las 2 vías de ancho ibérico que se encuentran sobre el cajón, se sustentarán mediante el sistema de apeo autoportante tipo C60 con el objetivo permitir el tráfico ferroviario durante todo el proceso. Se adjunta el cálculo específico del apeo en otro documento.

La carga de tráfico ferroviario se modelizará mediante el tren de cargas UIC-71.

Durante la ejecución del proyecto, se deberá permitir el paso de trenes a una velocidad máxima de 30 km/h. Además, durante todo el periodo de trabajos, se dispondrá en obra de un equipo de personal especializado para el correcto mantenimiento de los apeos.

Características geométricas:

- **Longitud total de la obra de fábrica (losa superior):** 19,35 m
- **Oblicuidad o esviaje medio (dirección de empuje / eje FFVV):** 78,10 °
- **Altura libre:** 3,00 m
- **Luz horizontal libre en dirección normal**: 4,80 m
- **Espesor losa superior:** 0,50 m
- **Espesor hastial izquierdo:** 0,50 m
- **Espesor hastial derecho:** 0,50 m
- **Espesor losa inferior:** 0,50m
- **Distancia cabeza de carril-losa superior (más baja):** 0,80 m
- **Número de vías a soportar:** 2
- **Peso de la estructura:** 414,2 T



Esquema sección transversal

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

2 NORMATIVA Y RECOMENDACIONES PARA EL CÁLCULO

Acorde con la naturaleza de los materiales empleados y la función a la se destinará la estructura son de aplicación, en todo o en parte las siguientes normativas:

2.1 Normativa nacional.

- **Código Estructural 21.**
  - Deroga la anterior EHE-08 y EAE-11
- **Instrucción de Acciones a considerar en Puentes de Ferrocarril (IAPF)**
- **NCSE-02, NCSP-07**
- Otras complementarias, como ROM, Normas ADIF Plataforma o Guías de obras de carreteras.

2.2 Normativa europea complementaria.

- **Eurocódigo 0 (EN 1990):** Bases de cálculo de estructuras.
- **Eurocódigo 1 (EN 1991):** Acciones sobre las estructuras.
  - EN 1991-1-1: Acciones generales. Pesos específicos, pesos propios y sobrecarga de uso en edificios.
  - EN 1991-2: Cargas de tráfico en puentes
- **Eurocódigo 2 (EN 1992):** Diseño de estructuras de Hormigón.
  - EN 1992-1-1: Reglas generales y reglas para edificación.
  - EN 1992-2: Puentes
-
- **Eurocódigo 3 (EN 1993):** Diseño de estructuras de acero.
  - EN 1993-1-1: Reglas generales y reglas para edificación.
  - EN 1993-2: Puentes
- **Eurocódigo 7 (EN 1997):** Diseño Geotécnico.
  - EN 1997-1: Reglas generales.
  - EN 1997-3: Proyecto geotécnico asistido con ensayos de campo.
- **Eurocódigo 8 (EN 1998):** Diseño sísmico en estructuras.
  - EN 1998-1: Reglas generales, acciones sísmicas y reglas para la edificación.
  - EN 1998-2: Puentes.
  - EN 1998-5: Cimentaciones, estructuras de contención y aspectos geotécnicos.

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

3 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.

3.1 Ambiente del hormigón. Recubrimiento nominal.

Acorde con las especificaciones facilitadas, se tiene un ambiente XS1. Según el CE, para un control de ejecución intenso y una vida útil de 100 años, empleando los cementos CEM III definidos en la tabla 44.2.1.1.b del código estructural, se tiene se tiene un recubrimiento nominal asociado 30+5= 35 mm.

Tabla 44.2.1.1.b Recubrimiento mínimo (mm), c_{min}, para las clases de exposición relacionadas con la corrosión por cloruros

Tipo de elemento	Cemento	Vida útil de proyecto (t_g) (años)	Clase de exposición			
			XS1,	XS2	XS3	XD1, XD2, XD3
Hormigón armado	CEM III/A, CEM III/B, CEM IV, CEM II/B-V, CEM II/A-D u hormigón con adición de microsílice superior al 6% o de cenizas volantes superior al 20%	50	25	30	45	35
		100	30	35	50	40
	CEM II/B-S, B-P	50	30	35	65	40
		100	35	40	70	45
Hormigón pretensado	Resto de cementos utilizables, según el Artículo 28	50	40	45	*	*
		100	65	*	*	*
	CEM II/A-D o bien CEM I con adición de humo de sílice superior al 6%	50	30	35	50	40
		100	35	40	65	45
	Resto de cementos utilizables, según el Artículo 28	50	45	55	*	*
		100	*	*	*	*

(*) Estas situaciones obligan a unos recubrimientos excesivos, desaconsejables desde el punto de vista de la ejecución del elemento. En estos casos, se recomienda realizar un estudio específico para establecer el espesor de recubrimiento necesario en función de las condiciones de agresividad y la vida útil requerida.

3.2 Hormigón para la Losa Superior, Losa Inferior y Hastiales.

- Hormigón: **HA 30**
- Módulo de elasticidad secante **Ecm=32.837 MPa**
- Coeficiente de Poisson **v = 0.2**
- Peso específico: **25 kN/m3**

3.3 Hormigón para el muro, solera y demás elementos auxiliares.

- Hormigón: **HA 25**
- Módulo de elasticidad secante **Ecm=31.476 MPa**
- Coeficiente de Poisson **v = 0.2**
- Peso específico: **25 kN/m3**

3.4 Acero para armadura pasiva.

- Acero: **B 500 SD**
- Módulo de elasticidad **Es=200.000 MPa**
- Coeficiente de Poisson **v = 0.3**
- Densidad acero **ρ = 7850 kg/m3**

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

3.5 Coeficientes parciales de los materiales.

Acorde con el código estructural, se adoptarán los siguientes coeficientes parciales:

Situación de cálculo	γ_c hormigón	γ_s armaduras pasivas	γ_s armaduras activas
Permanente o Transitoria	1,5	1,15	1,15
Accidental	1,3	1,0	1,0

3.6 Características del terreno

Acorde con las especificaciones facilitadas por el cliente, se considerarán las siguientes características del terreno:

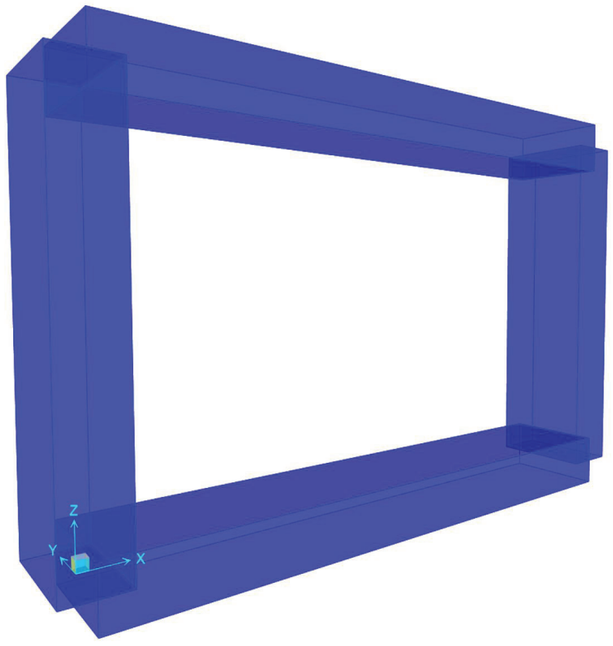
- Profundidad del nivel freático (respecto cota superior del cajón):
  - **1,85 m**
- Densidad natural:
  - **ρ = 1,9 T/m3**
- Densidad sumergida:
  - **ρsum = 1,0 T/m3**
- Ángulo de rozamiento interno:
  - **φ= 25º**
- Cohesión:
  - **C = 6 T/m2**
- Coeficiente de balasto de cálculo vertical a nivel de la fibra inferior de la losa inferior:
  - **kv30= 5000 T/m3**
  - Aplicando la corrección de Terzaghy para cimentación rectangular de ancho B = 5.80 m por un largo de L = 18,08 m, se tiene un valor del coeficiente de balasto corregido de **1069,6 T/m3.**

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

4 MODELO DE CÁLCULO.

Para el análisis de la estructura completa, deberán tenerse en cuenta los efectos más desfavorables posibles entre las situaciones actuales y futuras. Para el cálculo, se empleará un modelo de pórtico plano conformado por un marco unitario de 1 metro de profundidad. El modelo se ha realizado sobre la luz esviada, del lado de la seguridad. El contacto suelo-losa se modeliza mediante cama de balasto, coaccionando parcialmente los desplazamientos horizontales y verticales. Para el cálculo estructural se empleará el software SAP 2000 V.25.



Modelo sección unitaria cajón por elementos finitos en SAP 2000

Se tendrán en cuenta las siguientes hipótesis de carga:

- H1. Peso propio del cajón.
- H2. Carga muerta (vías + traviesas+ balasto).
- H3. Sobrecarga Tren UIC 71.
- H4. Empuje de tierras sobre los hastiales.
- H5. Empuje UIC 71 sobre hastiales
- H6. Arranque UIC sobre el cajón.
- H7. Carga sobre la solera inferior del cajón.
- H8. Sismo (en su caso)
- H9. Rozamiento negativo.
- H10. Empuje hidrostático por nivel freático.

5 DEFINICIÓN DE LAS CARGAS.

5.1 Peso propio de la estructura (H1).

Sección principal		
Luz interior horizontal	4,80	m
Luz interior vertical	3,00	m
Espesor losa superior	0,50	m
Espesor losa inferior	0,50	m
Espesor hastial izquierdo	0,50	m
Espesor hastial derecho	0,50	m
Ancho exterior	5,80	m
Alto exterior	4,00	m
Area sección	8,80	m2
Peso sección unitaria	**22,00**	Tn/m

Pesos Losas horizontales	Losa Superior	Losa inferior	
Lmin	19,35	18,08	m
Lmax	19,35	18,08	m
Ancho interior	4,80	4,80	m
Espesor	0,50	0,50	m
Volumen	46,44	43,39	m3
Peso	**116,10**	**108,48**	Tn

Pesos Hastiales	H. Izquierdo	H. Derecho	
Longitud Inferior	18,08	18,08	m
Longitud Superior	19,85	19,85	m
Retranqueo horizontal	0,00	0,00	m
Retranqueo vertical	0,00	0,00	m
Alto exterior	4,00	4,00	m
Espesor	0,50	0,50	m
Volumen	37,93	37,93	m3
Peso	**94,83**	**94,83**	Tn

Resumen	Vol (m3)	Peso (Tn)
Losa Superior	46,4	116,1
Losa Inferior	43,4	108,5
Hastial Izquierdo	37,9	94,8
Hastial Derecho	37,9	94,8
TOTAL	**165,7**	**414,2**

Por lo tanto, el cajón pesa **414,2 T** aproximadamente, siendo el peso de la sección modelo de **22,00 T/m**

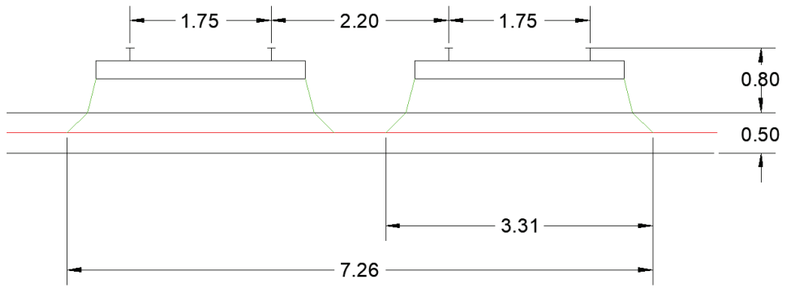
5.2 Carga muerta (vías + traviesas + relleno) (H2).

Se tendrá en cuenta en todo caso la situación más desfavorable. Para calcular el ancho de reparto más desfavorable (el que tenga mayor ratio carga/m2) se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Separación entre cdg de carriles:
  - **Vía 1: 1,75 m**
  - **Vía 2: 1,75 m**
- Separación entre carriles más próximos:
  - **Vía 1-Vía 2: 2.20 m**
- Largo de la traviesa:
  - **2.60 m.**
- Mínima cota carril-FS dintel:
  - **0,80 m** (lado seguridad frente al ancho de reparto)
- Máxima cota Carril-FS dintel:
  - **0,80 m** (lado de la seguridad frente a la carga muerta)
- Talud reparto bajo traviesa: 4/1
- Talud reparto hormigón: 1/1

	Vía 1	Vía 2
Ancho via (m)	1,75	1,75
Altura carril (m)	0,159	0,159
Longitud traviesa (m)	2,6	2,6
Altura Traviesa (m)	0,22	0,22
Separación carriles proximos (m)	2,2	
Espesor losa superior (m)	0,5	
Cabeza carril-Losa (min) (m)	0,8	
Espesor entre traviesa y losa	0,421	
Talud transmision balasto	0,25	
Talud transmisión hormigón	1	
Ancho reparto 1 via (m)	3,31	
Ancho reparto 2 vias (m)	7,26	
Ratio	**2,19**	
Ancho + desfavorable (m)	**3,3105**	**Ancho 1 vía**

Por lo tanto, la situación que mayor esfuerzo transmite es la aplicación de 1 vía cargada con un **ancho de reparto de 3.31 m** a nivel del centro de gravedad de la losa superior (centro de gravedad de la sección resistente).



AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

AYRE S.L. INGENIERÍA
PETRUCCO box jacking systems

El peso de las traviesas será:

Peso traviesas		
Peso traviesas (*Cuadro D2)	320,00	kg
Separación entre traviesas	0,6	m
Largo traviesa (*Cuadro D2)	2,6	m
Alto traviesa (*Cuadro D2)	0,22	m
Ancho traviesa (*Cuadro D2)	0,3	m
Longitud max de vías sobre cajón (entre fibras exteriores hastiales)	5,93	m
Nº Traviesas sobre el cajón	9,88	
Volumen total traviesas	1,70	m3
Peso total traviesas	**31,0**	kN
	3,16	T

Para el relleno, se supondrá que todo esta conformado material de 20 kN/m3, y con la máxima altura posible.

Peso relleno (balasto, tierras) total		
Cota cabeza carril y fibra superior Losa Sup (MÁXIMA)	0,80	m
Altura carril	0,159	m
Altura relleno	0,641	m
Peso especifico relleno	20	kN/m3
Longitud relleno	5,93	
Ancho reparto	3,31	m
Volumen (relleno - traviesas)	10,88	m3
Peso total relleno	217,7	kN
	22,2	T

En cuanto al peso de los carriles, se tiene lo siguiente:

Peso carriles		
Nº vias cálculo	1	vias
Longitud media carriles	5,93	m
Nº Carriles	2	carriles
Tipo carril	54	kg/m
Peso total carriles	6,28	kN
	0,640	T

Teniendo en cuenta todos los aspectos mencionados anteriormente y añadiendo un factor de seguridad adicional de 1,3 frente a posibles incrementos no previstos, se tiene lo siguiente:

Carga Muerta (H2) relleno + traviesas + carril		
Peso total (traviesas + relleno + carriles)	254,95	kN
Longitud de reparto	5,93	m
Ancho reparto	3,31	m
Carga muerta (en todo el ancho exterior)	12,99	kN/m2
	1,324	T/m2
Carga lineal modelo (por m de cajón, en el ancho del modelo)	**14,53**	kN/m
	1,48	T/m
Factor de seguridad adicional	1,3	
Carga lineal (por m de ancho de cajón)	**18,89**	kN/m
	1,93	T/m

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

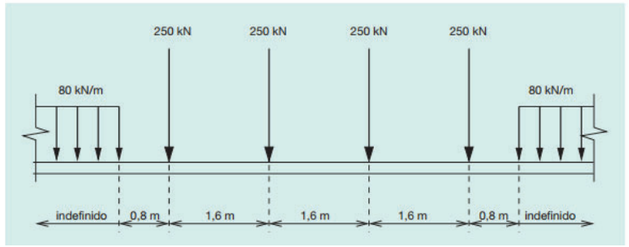
PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/



H2. Carga muerta sobre modelo unitario (KN/m)

5.3 Sobrecarga. Tren UIC 71 (H3)

Se aplicará el tren de cargas verticales UIC 71 definido en la normativa IAPF.



Debido a que se trata de una vía de ancho ibérico, se multiplicará la carga característica asociada por el coeficiente de clasificación **α=1.21.**

Por otro lado, se considera que la velocidad de diseño es inferior a 220 km/h, con lo que, razonablemente se puede asumir que, cumpliendo las condiciones y requisitos establecidos en la IAPF, no se producen fenómenos resonantes, pudiéndose calcular la sobrecarga dinámica ferroviaria como una carga estática multiplicada por el coeficiente de impacto envolvente. A este aspecto hay que añadir que al tratarse de una obra enterrada tiene fuertemente coaccionados los desplazamientos horizontales y verticales.

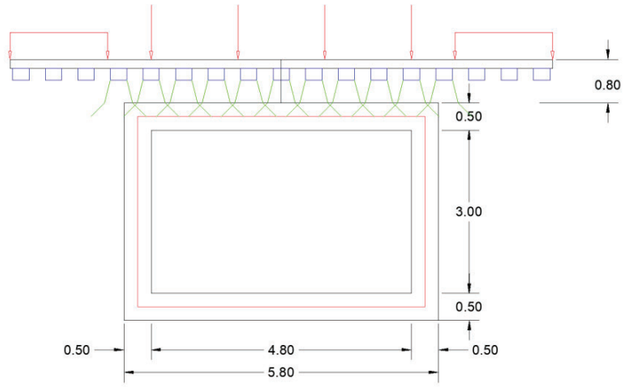
Para el cálculo del coeficiente de impacto envolvente, se empleará la luz determinante calculada para estructuras porticadas, con las medidas equivalentes a las fibras medias.

- **LΦu =** 1,3*(1/3*(3,50*2+ 5,42)) **= 5.382 m < max (3.50 m, 5,42m)**
- **LΦ = max (3.50 m, 5,42m; LΦu) = 5.42m**

Longitud dintel diseño	5,42	m
Longitud hastial diseño	3,5	m
Lφ (B4)	5,420	m
φ 2 (mantenimiento bueno)	**1,497**	
φ 3 (mantenimiento normal)	**1,745**	

Del lado de la seguridad, se considerará un mantenimiento normal, por lo tanto, se tiene **Φ3= 1,745**

Debido a que no se conoce la distribución real de las traviesas con la posición real del cajón, teniendo en cuenta además que estas podrían desplazarse y viendo la distribución de presiones transmitidas por las traviesas a nivel de fibra media, razonablemente puede asumirse una distribución uniforme a nivel de esta última, cuyos valores serán los siguientes:



TREN UIC 71		
Ancho exterior via	5,93	m
Coeficiente de clasificación α	1,21	
Coeficiente de impacto Φ3	1,745	
nº Cargas puntuales UIC 71	4	
Carga puntual UIC 71	250	KN/via
Carga total puntual	1000	KN/via
Carga total puntual aplicada sobre el cajón	1000	kN
Carga total puntual aplicada · Φ · α (1 via)	2111	kN
Numero de vias cargadas	1	
Longitud de reparto (exterior)	5,927	m
Longitud reparto (modelo)	5,416	m
Ancho reparto	3,311	m
Presion media (sobre eje de via)	107,60	kN/m2
Presión media (sobre sección tranversal)	117,75	kN/m2
Carga distribuida equivalente Puntual modelo	**117,75**	**kN/m2**
	12,00	**T/m2**

Debido a la anchura del cajón de diseño, solo se definirá 1 posición de carga: tren centrado



H3.1 Sobrecarga tren UIC 71 centrado (KN/m)

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

AYRE S.L.
INGENIERÍA

PETRUCCO
box jacking systems

5.4 Empuje de tierras sobre los hastiales (H4)

Para la aplicación de las fuerzas que transmite el terreno sobre la estructura, como la estructura esta consite en una sección monolítica, el posible desplazamiento que realice el terreno sobre la estructura será despreciable, con lo cual es razonable aplicar el empuje al reposo sobre la misma. Para ello se aplicará la correlación de Jaky, que relaciona el ángulo de rozamiento interno con el coeficiente ko de empuje al reposo.

H4. Empuje tierras en reposo sobre los hastiales		
Peso especifico	18,64	kN/m3
Ángulo de rozamiento interno del terreno Φ	25	grados
Altura hastiales	4	m
ko (coeficiente empuje al reposo, correlación de Jaky)	0,577	
Presión vertical superior (CM)	14,53	kN/m2
Presión horizontal superior	**8,39**	kN/m2
Presión vertical inferior (tierra + relleno)	89,09	kN/m2
Presión horizontal inferior	**51,44**	kN/m2

Coordenadas relativas barra		
0	**8,39**	kN/m
0,25	**19,15**	kN/m
0,75	**40,68**	kN/m
1	**51,44**	kN/m



H4. Empuje de tierras al reposo (KN/m)

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

5.5 Sobrecarga sobre los hastiales (H5).

Se establece una sobrecarga horizontal ferroviaria acorde con lo dispuesto en la IAPF 2.3.5, que cita textualmente lo siguiente:

> **2.3.5. SOBRECARGA EN TERRAPLENES**
>
> Para el cálculo de empujes del terreno sobre elementos de la estructura en contacto con él (estribos, muros, etc), se considerará la actuación sobre la zona de coronación del terraplén en la que puede actuar el tráfico ferroviario, de una sobrecarga uniforme de $\alpha \cdot 30$ kN/m^2, siendo α el coeficiente de clasificación definido en 2.3.1.1.
>
> Esta sobrecarga sólo se tendrá en cuenta cuando la distancia horizontal entre el eje de la vía y la estructura sea menor o igual que la mitad de su altura.
>
> En su caso, se considerarán los empujes locales debidos a la actuación de las cargas puntuales $\alpha \cdot Q_{vk}$ definidas en 2.3.1.1.

Analizando cada párrafo, razonablemente puede entenderse lo siguiente:

Párrafo 1:

> Para el cálculo de empujes del terreno sobre elementos de la estructura en contacto con él (estribos, muros, etc), se considerará la actuación sobre la zona de coronación del terraplén en la que puede actuar el tráfico ferroviario, de una sobrecarga uniforme de $\alpha \cdot 30$ kN/m^2, siendo α el coeficiente de clasificación definido en 2.3.1.1.

- De este párrafo puede entenderse que los empujes del terreno que se transmiten a las estructuras de contención, y sobre los cuales deben diseñarse, son los ocasionados por la sobrecarga uniforme vertical en coronación de 30 kN/m2 multiplicadas por el coeficiente de clasificación α = 1,21 (en este caso).
- Bajo este pretexto, y del lado de la seguridad, se aplica la hipótesis de Rankine para determinar el empuje activo, reposo o pasivo. En este caso, debido a que las tierras empujan a la estructura el empuje será activo o reposo. Además, debido a que la estructura está fuertemente coaccionada y los desplazamientos son despreciables, se ha aplicado el empuje al reposo k0.
- Por ello, esta hipótesis de sobrecarga en coronación de terraplén, junto con el empuje de tierras con la hipótesis de Rankine es suficientemente conservador para el diseño de cargas sobre los hastiales. Esta sobrecarga está mayorada debido a que "evita" el efecto de dispersión de tensiones debido al bulbo de presiones despreciando los efectos de profundidad del terreno, al considerarse uniforme independientemente de la profundidad.

En concreto, se considerarán 2 hipótesis de carga independientes que pueden ser concomitantes.

H5.1: Empuje UIC hastial Izquierdo		
Ángulo de rozamiento interno del terreno Φ	25	°
Ko (Rankine)	0,577	
Coeficiente de clasificación α	1,21	
Sobrecarga vertical	30	kN/m2
q horizontal	20,959	kN/m2
Ancho de modelo	1,000	m
q horizontal	20,959	kN/m

H5.2: Empuje UIC hastial Derecho		
Ángulo de rozamiento interno del terreno Φ	25	°
Ko (Rankine)	0,577	
Coeficiente de clasificación α	1,21	
Sobrecarga vertical	30	kN/m2
q horizontal	20,959	kN/m2
Ancho de modelo	1,000	m
q horizontal	20,959	kN/m

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

AYRE S.L. INGENIERÍA
PETRUCCO box jacking systems

Párrafo 2:

> Esta sobrecarga sólo se tendrá en cuenta cuando la distancia horizontal entre el eje de la vía y la estructura sea menor o igual que la mitad de su altura.

- Debido a que la estructura se encuentra justo debajo de las vía y por lo tanto la distancia en horizontal de la estructura-eje vía es inferior a la mitad de la altura de la estructura), deberá aplicarse la sobrecarga sobre terraplén.

Párrafo 3:

> En su caso, se considerarán los empujes locales debidos a la actuación de las cargas puntuales $\alpha \cdot Q_{vk}$ definidas en 2.3.1.1.

- Este párrafo puede entenderse como que los efectos locales debido a las fuerzas α·Qvk definidas en el punto 2.3.1.1. (es decir, las cargas puntuales del UIC 71 mayoradas por 1,21), si son determinantes, deberán tenerse en cuenta en el diseño.
- El reparto de cargas de los 4 ejes del UIC 71 se transmite por el carril a las traviesas y estas a la cama de balasto, que a su vez transmite las tensiones al eventual subbalasto, terreno y/o demás elementos. Esas traviesas producen una sobrecarga "suficientemente uniforme" bajo la misma produciendo un bulbo de tensiones bajo cada traviesa, donde la suma de todos los bulbos equivaldría al estado de tensiones real.

- Para el correcto análisis y enfoque, deben tenerse en cuenta que, la posible consideración de estas cargas lleva implícita una mayoración significativa intrínseca debido a los siguientes aspectos:
  - La naturaleza del tren de cargas UIC 71 es debido al diseño de una "envolvente de cargas para el diseño conservadora".
  - Se desconoce la posición de las traviesas con respecto al cajón y su separación exacta.
  - El tren de cargas tiene una naturaleza dinámica, con lo que el peor estado tensional tiene efecto de "corto plazo".

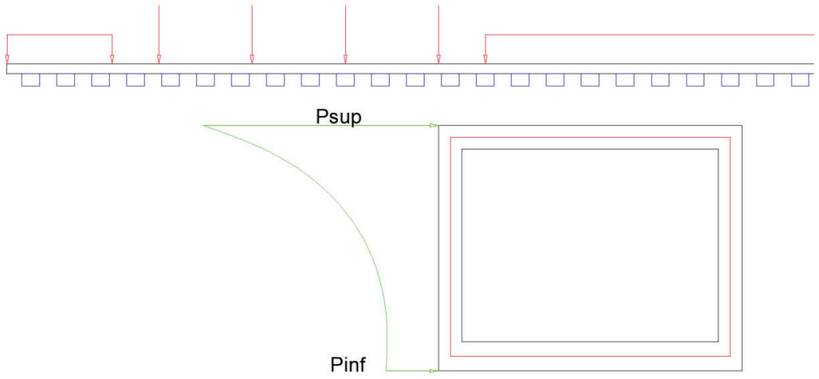
A efectos de analizar la eventual sobrecarga del tren de cargas justo en la posición del trasdós del hastial, se ha supuesto que las cargas Qvk del tren de cargas UIC actúa en un ancho de 2,6 m (ancho de traviesa) y en una distancia de unos 5,6 m (3*1,6m+0,8m), siendo la presión uniforme vertical equivalente bajo traviesa de aproximadamente:

- Qd= 4* 250 / (2.6 * 5,6) = 1000 / 14,56 = **68,68 kN/m2**

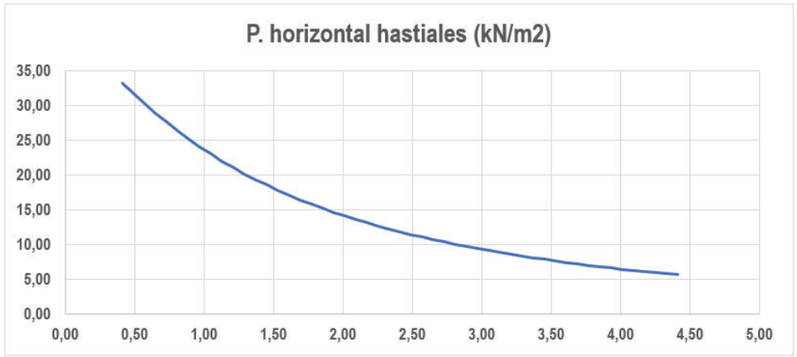
Para ilustrar la distribución de cargas, e ilustrar un comportamiento más cercano a la realidad, se ha empleado la hipótesis de suelo elástico para una franja de carga, bajo la formulación de Boussinesq. Para el plano vertical bajo eje de vía, se puede ver que las tensiones superiores horizontales son máximas mientras se produce una dispersión debida a la profundidad, por el efecto del bulbo de presiones.

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/



Sobrecarga UIC 71 sobre hastiales (Hipótesis de Suelo elástico para faja de carga de ancho 2b) Valores bajo eje central		
Sobrecarga (IAPF 2.3.5)	68,68	kN/m2
Coeficiente de clasificación	1,21	
Carga total	83,1028	kN/m2
Ángulo rozamiento interno terreno	25	°
Distancia mínima cabeza carril-losa	0,8	m
Altura del hastial	4,	m
Altura de carril	0,159	m
Altura de traviesa	0,23	m
Ancho de traviesa	2,6	m
Distancia restante	0,411	m
a (Largo influencia carga (x))	9,46	m
b (ancho (y))	1,3	m
Zmin	0,41	m
Zmax	4,41	m
Tensión horizontal elástica superior	**33,217**	**kN/m2**
Tensión horizontal elástica Punto medio	**11,805**	**kN/m2**
Tensión horizontal elástica inferior	**5,602**	**kN/m2**
Tensión Uniforme equivalente (misma resultante horizon	**14,548**	**kN/m2**



AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

AYRE S.L. INGENIERÍA
PETRUCCO box jacking systems

%z	Z	R1	R2	R3	Pvert	P. horizontal hastiales (kN/m2)	Incremento de cota (m)	Fmed (kN)
0	**0,41**	**9,47**	**1,36**	**9,56**	**41,05**	**33,22**	**0,08**	**2,66**
0,02	0,49	9,47	1,39	9,56	40,74	31,72	0,08	2,54
0,04	0,57	9,48	1,42	9,57	40,34	30,28	0,08	2,42
0,06	0,65	9,48	1,45	9,57	39,86	28,90	0,08	2,31
0,08	0,73	9,49	1,49	9,58	39,30	27,59	0,08	2,21
0,1	0,81	9,49	1,53	9,58	38,67	26,34	0,08	2,11
0,12	0,89	9,50	1,58	9,59	37,99	25,15	0,08	2,01
0,14	0,97	9,51	1,62	9,60	37,26	24,03	0,08	1,92
0,16	1,05	9,52	1,67	9,61	36,50	22,97	0,08	1,84
0,18	1,13	9,53	1,72	9,62	35,71	21,98	0,08	1,76
0,2	1,21	9,54	1,78	9,62	34,90	21,03	0,08	1,68
0,22	1,29	9,55	1,83	9,64	34,09	20,15	0,08	1,61
0,24	1,37	9,56	1,89	9,65	33,27	19,31	0,08	1,54
0,26	1,45	9,57	1,95	9,66	32,46	18,52	0,08	1,48
0,28	1,53	9,58	2,01	9,67	31,66	17,77	0,08	1,42
0,3	1,61	9,60	2,07	9,68	30,88	17,07	0,08	1,37
0,32	1,69	9,61	2,13	9,70	30,10	16,41	0,08	1,31
0,34	1,77	9,62	2,20	9,71	29,35	15,78	0,08	1,26
0,36	1,85	9,64	2,26	9,73	28,62	15,19	0,08	1,21
0,38	1,93	9,65	2,33	9,74	27,91	14,62	0,08	1,17
0,4	2,01	9,67	2,39	9,76	27,22	14,09	0,08	1,13
0,42	2,09	9,69	2,46	9,77	26,55	13,59	0,08	1,09
0,44	2,17	9,71	2,53	9,79	25,90	13,11	0,08	1,05
0,46	2,25	9,72	2,60	9,81	25,28	12,65	0,08	1,01
0,48	2,33	9,74	2,67	9,83	24,67	12,22	0,08	0,98
0,5	**2,41**	**9,76**	**2,74**	**9,85**	**24,09**	**11,81**	**0,08**	**0,94**
0,52	2,49	9,78	2,81	9,87	23,53	11,41	0,08	0,91
0,54	2,57	9,80	2,88	9,89	22,99	11,04	0,08	0,88
0,56	2,65	9,82	2,95	9,91	22,47	10,68	0,08	0,85
0,58	2,73	9,85	3,02	9,93	21,96	10,34	0,08	0,83
0,6	2,81	9,87	3,10	9,95	21,47	10,01	0,08	0,80
0,62	2,89	9,89	3,17	9,98	21,01	9,70	0,08	0,78
0,64	2,97	9,92	3,24	10,00	20,55	9,40	0,08	0,75
0,66	3,05	9,94	3,32	10,02	20,12	9,11	0,08	0,73
0,68	3,13	9,96	3,39	10,05	19,70	8,84	0,08	0,71
0,7	3,21	9,99	3,46	10,07	19,29	8,57	0,08	0,69
0,72	3,29	10,02	3,54	10,10	18,90	8,32	0,08	0,67
0,74	3,37	10,04	3,61	10,13	18,52	8,07	0,08	0,65
0,76	3,45	10,07	3,69	10,15	18,15	7,84	0,08	0,63
0,78	3,53	10,10	3,76	10,18	17,79	7,61	0,08	0,61
0,8	3,61	10,13	3,84	10,21	17,45	7,40	0,08	0,59
0,82	3,69	10,15	3,91	10,24	17,12	7,19	0,08	0,57
0,84	3,77	10,18	3,99	10,27	16,80	6,98	0,08	0,56
0,86	3,85	10,21	4,06	10,30	16,49	6,79	0,08	0,54
0,88	3,93	10,24	4,14	10,33	16,19	6,60	0,08	0,53
0,9	4,01	10,27	4,22	10,36	15,89	6,42	0,08	0,51
0,92	4,09	10,31	4,29	10,39	15,61	6,24	0,08	0,50
0,94	4,17	10,34	4,37	10,42	15,33	6,08	0,08	0,49
0,96	4,25	10,37	4,45	10,45	15,07	5,91	0,08	0,47
0,98	4,33	10,40	4,52	10,48	14,81	5,75	0,08	0,46
1	**4,41**	**10,44**	**4,60**	**10,52**	**14,56**	**5,60**	**0,08**	**0,45**
								58,19

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

Teniendo en cuenta que, de forma razonable, el empuje horizontal uniforme (definido por el párrafo 1) y el empuje horizontal parabólico (definido por el párrafo 3) son debidos a la misma naturaleza, ambos no podrán ser concomitantes.

Analizando ambos casos, se puede apreciar que para el caso de carga del párrafo 1, se tiene una presión uniforme de 20.959 kN/m2, mientras que para el caso de carga del párrafo 3, se tiene una carga uniforme equivalente de 14,548 kN/m2.

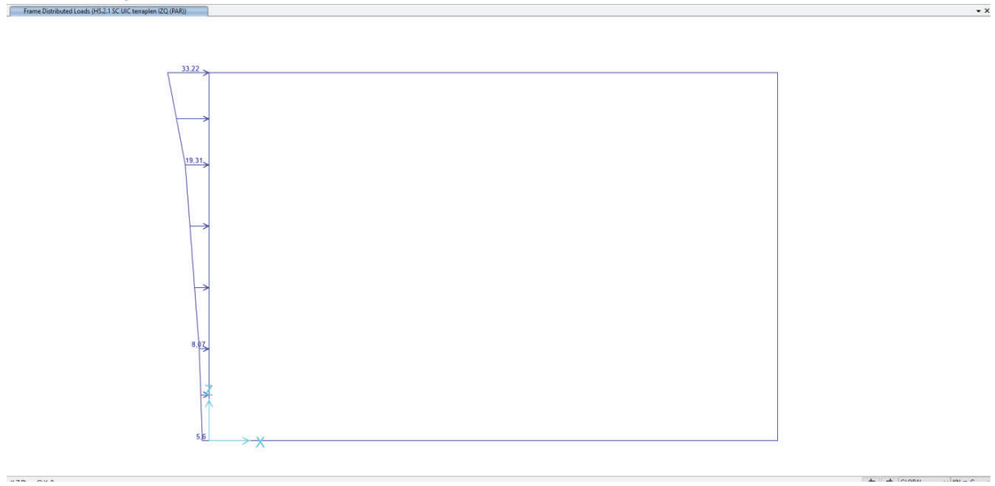
A pesar de que la fuerza uniforme tiene una mayor resultante que la fuerza parabólica, el momento respecto de la fibra inferior es menor. Por ello, del lado de la seguridad, razonablemente se aplicarán ambas hipótesis de forma no concomitante.



H5.1.1 Sobrecarga UIC terraplén Hastial izquierdo UNIFORME (KN/m)



H5.1.2 Sobrecarga UIC terraplén Hastial derecho UNIFORME (KN/m)



H5.2.1 Sobrecarga UIC terraplén Hastial izquierdo PARABÓLICA (KN/m)

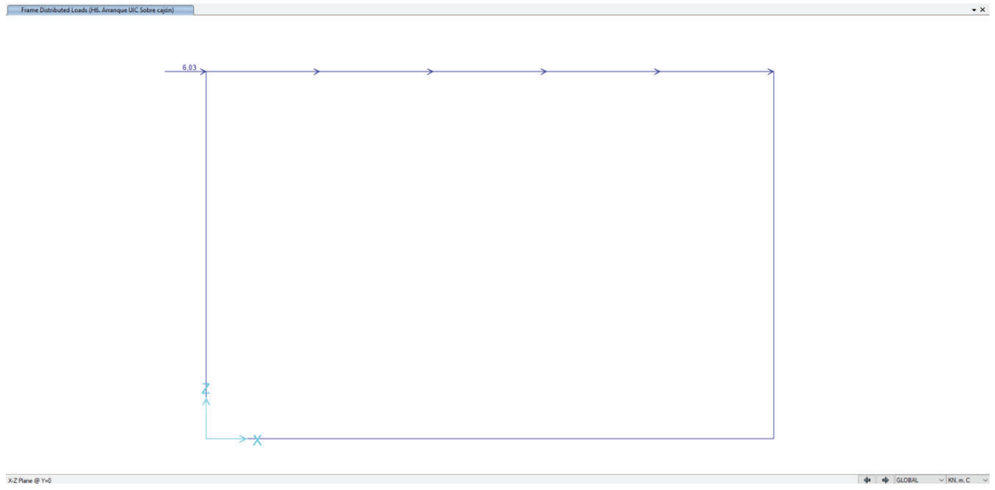


H5.2.2 Sobrecarga UIC terraplén Hastial derecho PARABÓLICA (KN/m)

5.6 Arranque y frenado del tráfico sobre el dintel (H6).

Teniendo en cuenta que las fuerzas de arranque y frenado son fuerzas horizontales, y que mayoritariamente son resistidas por los carriles, que a su vez están fijados a todas las traviesas, lo adecuado sería dividir dicha fuerza entre toda la longitud del carril. Quedándonos del lado de la seguridad, supondremos que la interacción vía-cajón transmite una carga del 50 % de la total. Con lo cual:

H6: Arranque UIC		
Longitud vía	5,93	m
Nº de vías	1,00	
Carga uniforme arranque	33,00	kN/m
Coeficiente clasificación	1,21	
Fuerza arranque total	236,68	kN
% transmisión (interacción Vía-carril)	0,5	
Ancho de reparto	3,31	m
Fuerza arranque transmitida al cajón	6,03	kN/m2
	0,615	T/m2

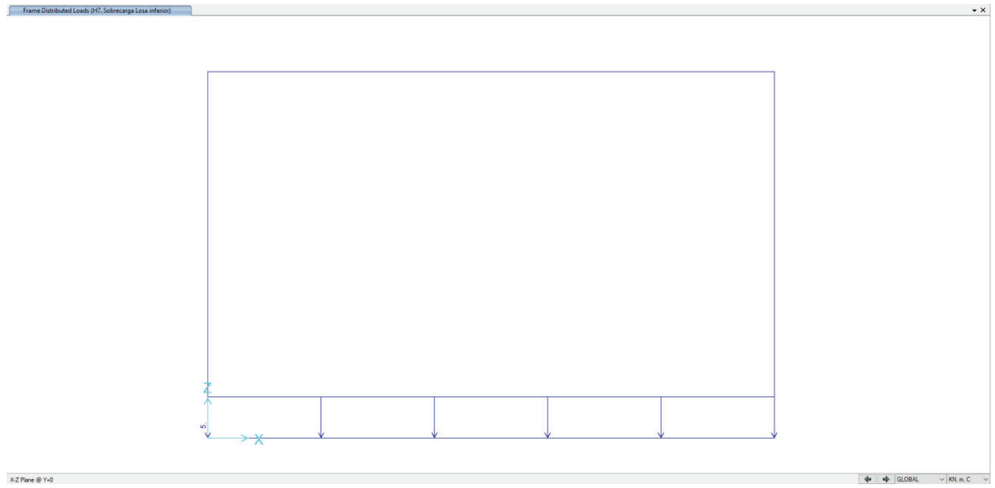


H6 Fuerza de arranque transmitida al cajón (KN/m)

5.7 Sobrecarga sobre la solera (H7).

Las cargas aplicadas sobre la solera provocan una distribución de momentos flectores que se transmiten a la parte superior del cajón en forma de momentos negativos en el centro de luz. Por lo tanto, de cara al dimensionamiento del dintel, no aplicando la sobrecarga de uso en la solera, nos quedamos del lado de la seguridad.

No obstante, para la comprobación de la solera y los negativos a efectos de envolventes de esfuerzos, se considera una sobrecarga de uso sobre la solera de 5 kN/m2.



H7. Sobrecarga sobre la solera (KN/m)

5.8 Sismo (H8).

Acorde con las especificaciones facilitadas en la hoja de datos y exigencias de cálculo que se adjunta en la página 7, y que están referidos a la NCSE-02 y la NCSP-07, la obra se encuentra en una zona sísmica cuyos parámetros básicos son los siguientes:

- Aceleración sísmica básica **ab= 0,06*g**
- Coeficiente de contribución **K= 1**
- Coeficiente adimensional de riesgo **ρ=1**
- Coeficiente de tipo de terreno **C=1,6**

Cabe destacar que, según los datos facilitados por el cliente, se tiene el coeficiente más desfavorable de terreno que mayoran de forma significativa las acciones sísmicas, es decir, un coeficiente de tipo de terreno IV (C=2) que acorde con la norma corresponde con un suelo granular suelo o suelo cohesivo blando.

Se define la aceleración sísmica horizontal de cálculo como:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

Datos fundamentales		
ab (aceleración básica)	0,06	*g
	0,589	m/s2
K (coeficiente de contribución)	1	
γI (Factor de Importancia)	1	
Pr (Periodo de retorno)	500	años
γII (Factor de Importancia Pr)	1,000	
ρ (coeficiente adimensional de riesgo)	1,000	
C (coeficiente Tipo de terreno)	1,6	
S (coeficiente de amplificación del terreno)	1,280	
Incremento adicional de seguridad	10	%
ac (aceleración de cálculo)	0,084	g
	0,829	m/s2

Acorde con la NCSP-07, 8.6, deberán estimarse:

- Fuerzas de inercia de la estructura (método del modo fundamental).
- Empuje de tierras incluyendo el efecto sísmico (como primera aproximación, puede obtenerse acorde con el anexo 6).

Se acompaña una estimación de los incrementos de empujes para la acción sísmica, de acuerdo con la Teoría Pseudoestática Mononobe-Okabe, contenida en la citada Norma NCSP-07.

Teniendo en cuenta que en su aplicación quedan modificados los coeficientes de mayoración de acciones, pasando de 1,50 a 1,00, sin la sobrecarga de circulación ferroviaria y tratándose de una estructura enterrada, razonablemente la combinación de acciones sísmicas no debería ser, en principio, determinantes para el dimensionamiento en relación con las ya consideradas en ELU. No obstante, debido a que se trata de una zona con una alta aceleración sísmica, es probable que las mismas sean determinantes.

Por ello, se considera este incremento en una hipótesis independiente de acción sísmica y con la combinación de acciones correspondiente.

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

AYRE S.L. INGENIERÍA
PETRUCCO box jacking systems

Fuerza estática equivalente (método simplificado)		
ζ (amortiguamiento de la estructura)	5,000	
ν (modificación del espectro por amortiguamiento)	1,000	
μ (coeficiente de ductilidad)	1,000	
β (coeficiente de respuesta)	1,000	
α (valor de espectro normalizado)	2,500	
η (factor distribución planta) (3.7.3.2)	1	
s (coeficiente sísmico adimensional)	0,2112	
Peso Propio (modelo)	22,30	T
Peso Losa dintel (modelo)	6,78	T
Carga muerta	1,45	T/m
Ancho cajón (luz del modelo)	5,42	m
Masa de cálculo (Peso propio + carga muerta)	30,16	T
Carga sísmica horizontal en el dintel	6,4	T
	62,4	kN
	11,517	kN/m
Carga sísmica vertical en el dintel	2,2	T
	21,2	kN
	3,916	kN/m

Método Pseudostático Mononobe Okabe		
Peso específico suelo	18,64	kN/m3
Peso específico sumergido	8,64	kN/m3
Ángulo de rozamiento interno suelo	25	grados
	0,44	rad
delta (rozamiento estructura-terreno)	20,00	grados
	0,35	rad
Kae	0,357	
Kpe	1,359	
kh (coeficiente sísmico horizontal)	0,084	
kv (coeficiente sísmico vertical)	0,042	
θ1	0,081	rad
	4,634	°
θ2	0,088	rad
	5,041	°
θmax	0,088	rad
kad (total) (-)	0,408	
kad (total) (+)	0,444	
kpd (total) (-)	4,005	
Kpd (total) (+)	4,358	

Empujes dinámicos puros		
Kadinámico (-)	0,050	
Kadinámico (+)	0,086	
Kpdinámico (-)	2,646	
Kpdinámico (+)	2,999	

Cargas Pseudodinámicas tierra Activo		
Altura hastial	4	m
Presión superior dinámica suelo (Máxima)	6447	N/m2

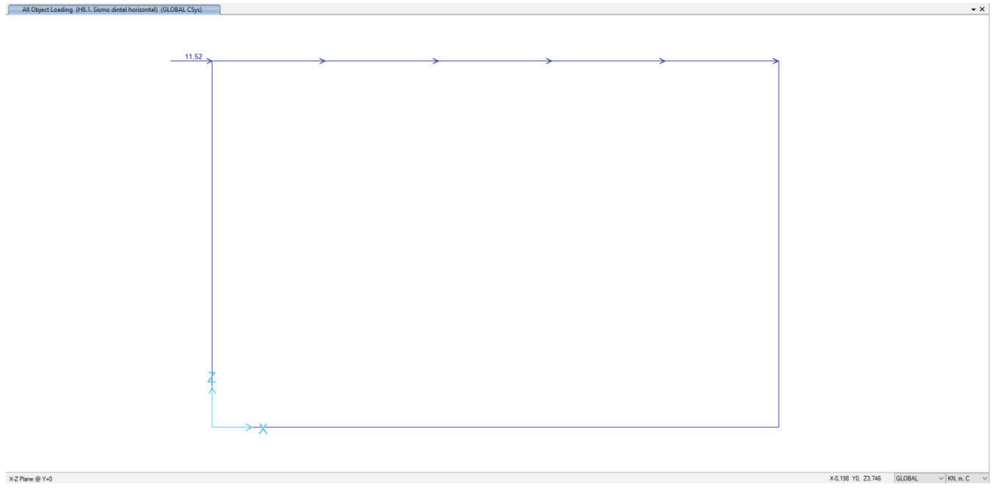
Cargas pseudodinámicas agua		
Profundidad nivel freático (desde losa superior)	1,85	m
altura agua	2,15	
Presión superior dinámica agua	2679	N/m2

Presión vertical a la cota superior del cajón	14,53	KN/m2
Presión horizontal a cota superior de cajón	5192,8	N/m2

Sobrecarga dinámica		
Presión superior en X/L=1	**6447**	N/m2
Presión en X/L= 0,75	**4835**	N/m2
Presión en X/L = 0,25	**1612**	N/m2
Presión inferior en X/L=0	**0**	N/m2

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/



H8.1 Sismo dintel horizontal (KN/m)



H8.2 Sismo dintel vertical (KN/m)



H8.3 Sismo hastial (KN/m)

5.9 Efecto Marston, rozamiento negativo (H9).

El rozamiento negativo, también conocido como efecto Marston tiene en cuenta la consideración de que los terrenos exteriores a los hastiales pueden asentar “arrastrando” el terreno existente en la parte superior. En pasos inferiores con espesores de terrenos significativos sobre la losa superior, el efecto Marston puede ser relevante, al conllevar una sobrecarga adicional por rozamiento negativo. Por otro lado, dicho arrastre también puede aparecer en los hastiales.

Del lado de la seguridad, se considera dicha acción sobre la losa superior y los hastiales:

H9: Efecto Marston		
q (sobrecarga vertical)	18,64	kN/m2
B (ancho del modelo)	5,42	m
D (profundidad máxima)	0,641	m
Ángulo Rozamiento interno	25,00	°
Ko	0,577	
Peso específico del terreno	18,6	kN/m3
Empuje horizontal	9,1	kN/m
kdelta	0,667	
delta	16,667	°
Empuje Vertical máximo	2,727	kN/m
Qmarston estimado (mayorado)	1,006	kN/m
Qmarston máximo sobre dintel (guia obras carretera)	**0,424**	kN/m
Presion media sobre los hastiales	29,915	kN/m2
Rozamiento negativo medio máximo sobre los hastiales	**8,956**	kN/m2



H9. Efecto Marston (KN/m)

5.10 Nivel freático (H10).

Debido a la posición del nivel freático que se encuentra en una cota superior a la losa inferior del cajón, se deberán tener en cuenta los efectos del empuje hidrostático.

H10. Empuje hidrostático		
Cota del máximo NF esperable respecto de la FS del dintel	1,85	m
Altura máxima del hastial	4	m
P superior (0)	**0,00**	kN/m2
P (0,25)	**5,27**	kN/m2
P (0,75)	**15,82**	kN/m2
P inferior (1)	**21,09**	kN/m2



H10. Nivel Freático (KN/m)

6 CÁLCULO DE LAS ACCIONES. COMBINACIÓN DE ACCIONES.

Se considerarán las siguientes combinaciones de acciones de cara a las comprobaciones:

- **ESTADO LÍMITE DE SERVICIO:**
  - Combinación de acciones frecuente

$$\sum_{i\geq 1}\gamma_{G,i}G_{k,i}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j}+\gamma_{Q,1}\Psi_{1.1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{2,i}Q_{k,i}$$

  - Combinación de acciones característica.

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\,G_{k,j}+\sum_{m\geq 1}\gamma_{G,m}\,G^*_{k,m}+\gamma_{Q,1}\,Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\,\psi_{0,i}\,Q_{k,i}$$

  - Combinación Cuasi-Permanente:

$$\sum_{i\geq 1}\gamma_{G,i}G_{k,i}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Q,i}\Psi_{2,i}Q_{k,i}$$

- **ESTADO LÍMITE ÚLTIMO:**
  - Situaciones persistentes y transitorias:

$$\sum_{i\geq 1}\gamma_{G,i}G_{k,i}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j}+\gamma_{Q,1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{0,i}Q_{k,i}$$

  - Situaciones accidentales sin sismo:

$$\sum_{i\geq 1}\gamma_{G,i}G_{k,i}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j}+\gamma_A A_k+\gamma_{Q,1}\Psi_{1.1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{2,i}Q_{k,i}$$

  - Situaciones accidentales de sismo:

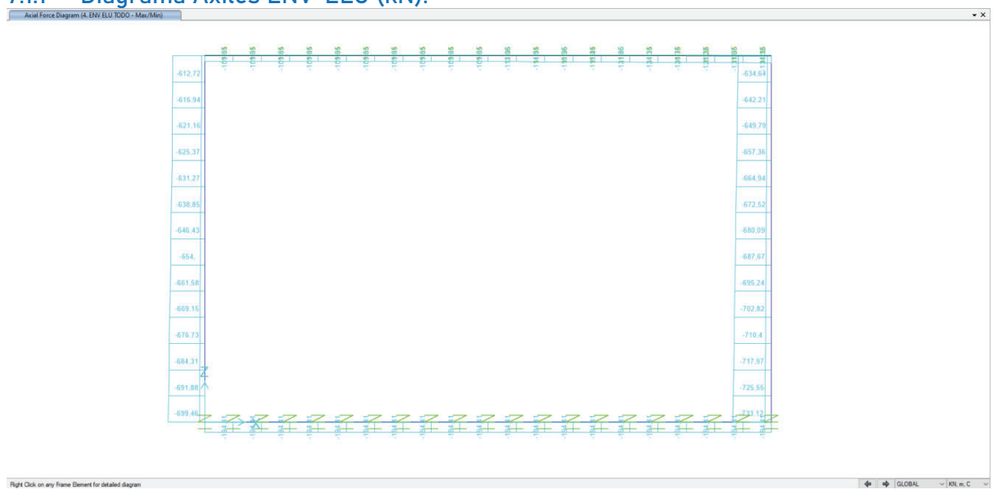
$$\sum_{i\geq 1}\gamma_{G,i}G_{k,i}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j}+\gamma_A A_{E,k}+\gamma_{Q,1}\Psi_{2.1}Q_{k,1}$$

7 RESULTADOS OBTENIDOS.

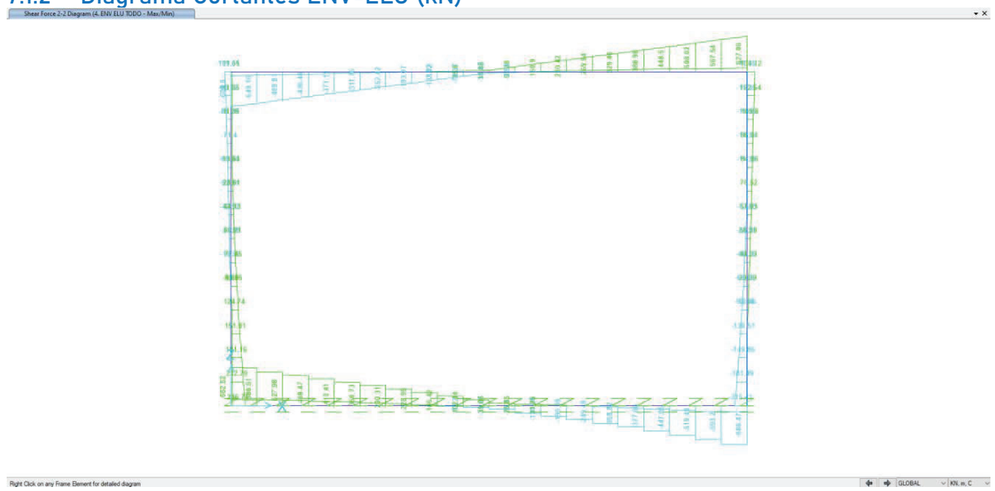
Para el correcto dimensionamiento de la estructura, se diseñará la misma frente a la envolvente de todos los ELU.

7.1 ELU ENVOLVENTES.

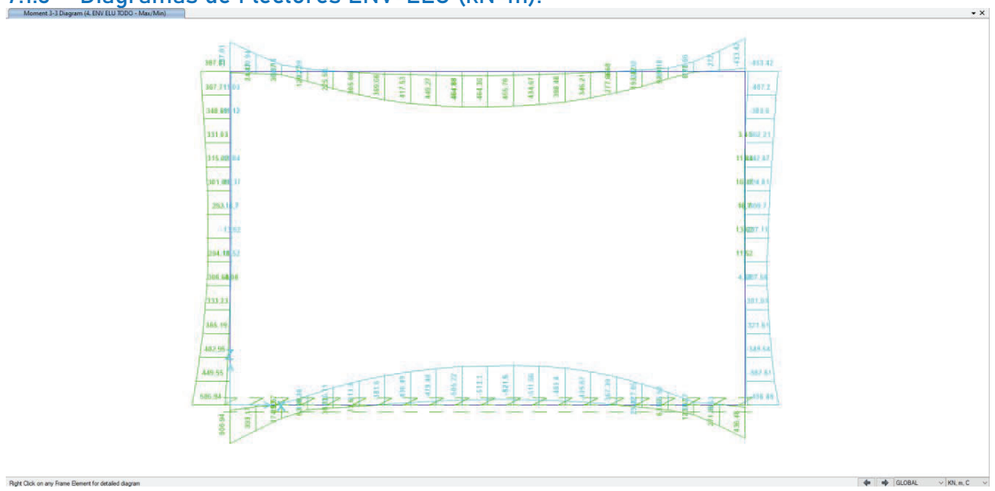
7.1.1 Diagrama Axiles ENV-ELU (kN):



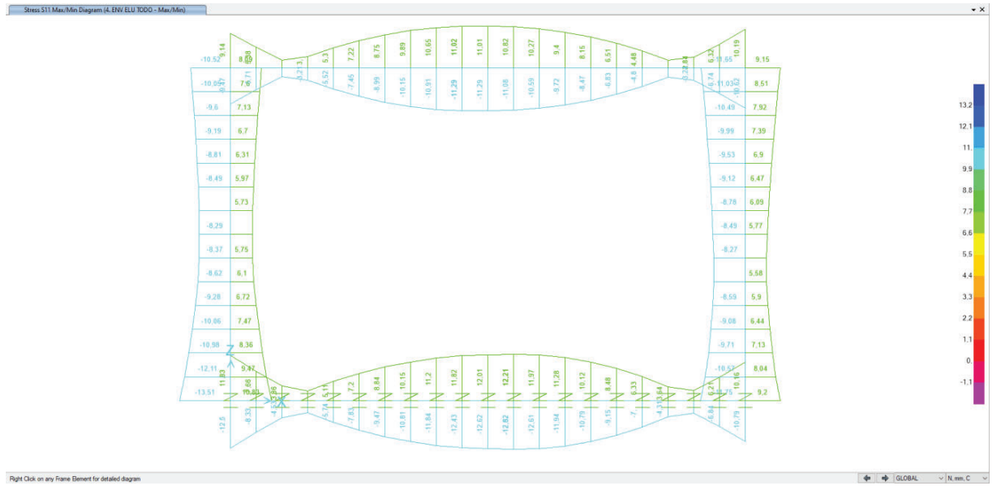
7.1.2 Diagrama Cortantes ENV-ELU (kN)



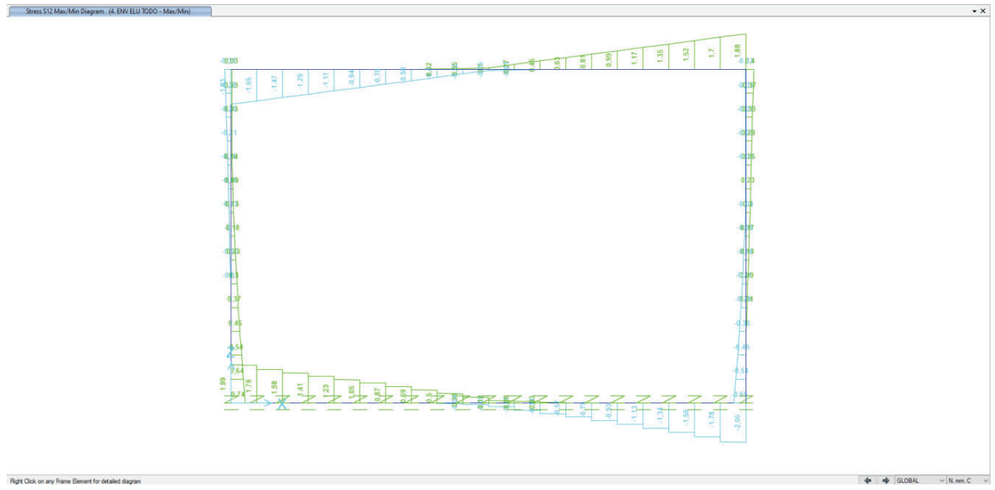
7.1.3 Diagramas de Flectores ENV-ELU (kN-m):



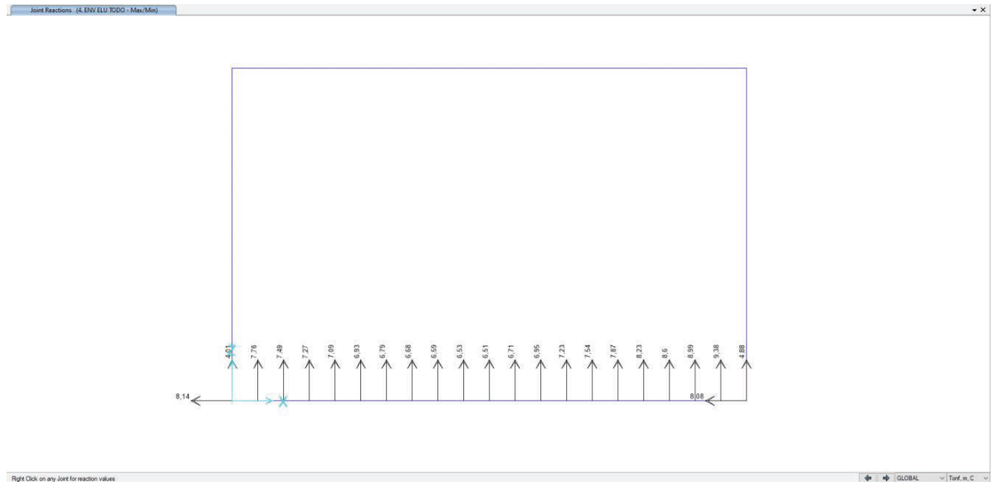
7.1.4 Diagrama tensiones normales ENV-ELU (MPa):



7.1.5 Diagrama de tensiones tangenciales ENV-ELU (MPa)



7.1.6 Reacciones sobre el terreno ENV-ELU (T)

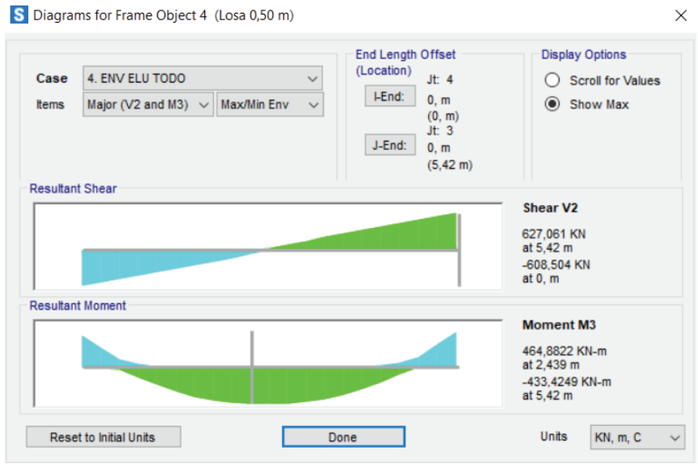


8 DIMENSIONAMIENTO DEL ARMADO.

8.1 Esfuerzos de diseño.

Los esfuerzos que se considerarán para el diseño del cajón, serán los obtenidos por la ENV-ELU.

Losa superior:



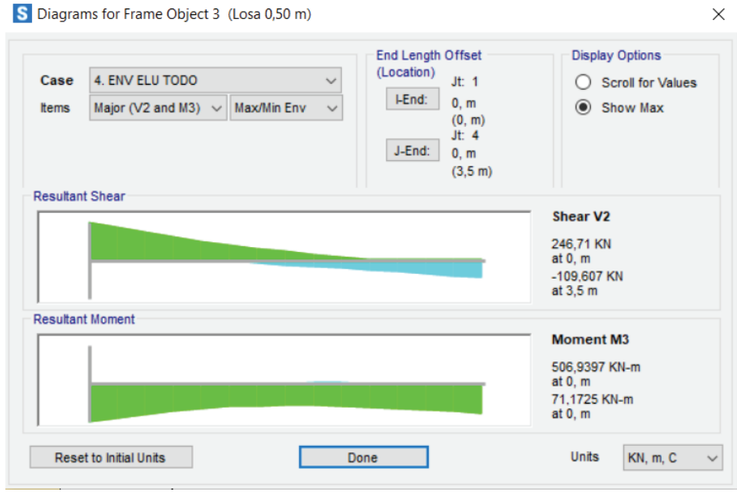
Losa Inferior:



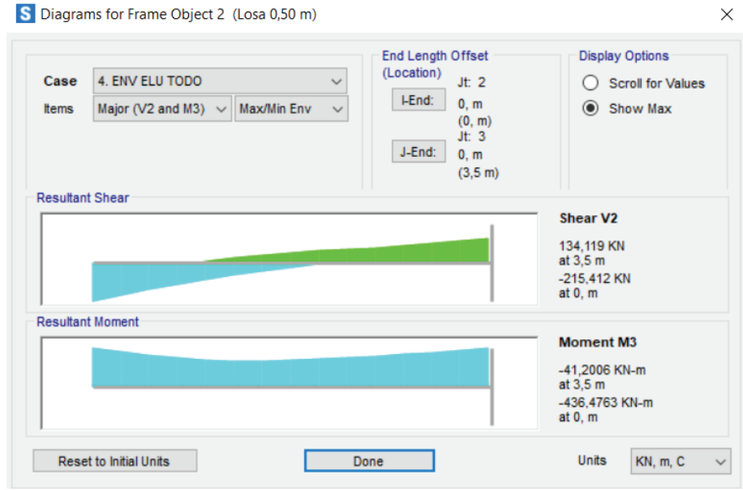
AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

Hastial izquierdo:



Hastial derecho:



AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

8.2 Armado de Flexión:

Teniendo en cuenta la geometría del cajón y el tipo de ambiente, se ha diseñado el armado de flexión despreciando el efecto de la armadura de compresión, y considerando los axiles de compresión como nulos. Por ello:

Geometría		
H, dintel centro	0,5	m
H, dintel esquinas	0,5	m
H, solera	0,5	m
H, hastiales	0,5	m
b, ancho modelo	1	m
r_nominal	35	mm

Materiales		
fck	30	Mpa
yc	1,5	
fyk	500	Mpa
ys	1,15	
fcd	20,0	Mpa
ecu	0,0035	
fyd	434,78	Mpa
Es	200000	Mpa
ecy,el	0,00217	

Geometría	Dintel Centro	Dintel Esquina	Solera Centro	Solera Esquina	Hastial Centro	Hastial Esquina
N (kN)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
M (KN·m)	464,0	433,4	521,5	506,9	151,0	506,9
h (canto) (m)	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
b (ancho) (m)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
r mecánico (m)	0,048	0,048	0,048	0,048	0,043	0,048
d (m)	0,453	0,453	0,453	0,453	0,457	0,453

Cálculo As,min	Dintel Centro	Dintel Esquina	Solera Centro	Solera Esquina	Hastial Centro	Hastial Esquina
Xlimite (m)	0,279	0,279	0,279	0,279	0,282	0,279
x (profundidad fibra neutra) (m)	**0,068**	**0,063**	**0,077**	**0,075**	**0,021**	**0,075**
Comportamiento sección	**Flexión**	**Flexión**	**Flexión**	**Flexión**	**Flexión**	**Flexión**
Hip plastificación	**Cumple**	**Cumple**	**Cumple**	**Cumple**	**Cumple**	**Cumple**
As, min (mm2)	**2510**	**2334**	**2845**	**2759**	**774**	**2760**

Armadura Longitudinal	Dintel Centro	Dintel Esquina	Solera Centro	Solera Esquina	Hastial Centro	Hastial Esquina	
N1 (barras)	8	8	8	8	8,	8	CAPA 1
ϕ1 (mm)	25	25	25	25	16	25	
s1 (m)	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	
As1 (mm2)	3927	3927	3927	3927	1608	3927	
N2 (barras)	0	0	0	0	0	0	CAPA 2
ϕ2 (mm)	20	20	20	20	0	20	
s2 (m)	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	
As2 (mm2)	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
Dist CDG capa 1 y CDG capa 2 (mm)	**50**	**50**	**50**	**50**	**50**	**50**	
r_equivalente (mm)	**48**	**48**	**48**	**48**	**43**	**48**	
As, prop (mm2)	**3927**	**3927**	**3927**	**3927**	**1608**	**3927**	
Factor seguridad	**1,565**	**1,683**	**1,380**	**1,423**	**2,078**	**1,423**	
	Cumple	**Cumple**	**Cumple**	**Cumple**	**Cumple**	**Cumple**	

Por lo tanto, se dispondrá como mínimo, del siguiente armado a flexión (por metro de cajón):

- Dintel:
  - Fibra superior esquinas: Φ 25 a 0,125 m
  - Fibra inferior centro: Φ 25 a 0,125 m
- Losa Inferior:
  - Fibra Inferior esquinas: Φ 25 a 0,125 m
  - Fibra superior centro: Φ 25 a 0,125 m
- Hastiales:
  - Fibra exterior: Φ 25 a 0,125 m
  - Fibra interior: Φ 16 a 0,125 m

8.3 Armado de cortante.

En cuanto a la armadura de cortante de la sección, se tiene la siguiente.

Cortante de diseño	Dintel Centro	Dintel Esquina	Solera Centro	Solera Esquina	Hastial Centro	Hastial Esquina
Vd Cortante de Diseño (kN)	**261,0**	**627,0**	**250,0**	**686,0**	**100,0**	**246,0**
Vd Cortante de Diseño (N)	261000	627000	250000	686000	100000	246000
h (canto) (mm)	500	500	500	500	500	500
b (ancho) (mm)	1000	1000	1000	1000	1000	1000
r,mec (mm)	47,5	47,5	47,5	47,5	43,0	47,5
d (mm)	452,5	452,5	452,5	452,5	457,0	452,5
Armadura de tracción As (mm2)	3927	3927	3927	3927	3927	3927

Cortante por compresion	Dintel Centro	Dintel Esquina	Solera Centro	Solera Esquina	Hastial Centro	Hastial Esquina
u	0,528	0,528	0,528	0,528	0,528	0,528
Ved,min (kN)	**2389**	**2389**	**2389**	**2389**	**2413**	**2389**
FS	**9,15**	**3,81**	**9,56**	**3,48**	**24,13**	**9,71**
	CUMPLE	**CUMPLE**	**CUMPLE**	**CUMPLE**	**CUMPLE**	**CUMPLE**

Resistencia a cortante de la secció	Dintel Centro	Dintel Esquina	Solera Centro	Solera Esquina	Hastial Centro	Hastial Esquina
k	1,665	1,665	1,665	1,665	1,662	1,665
ρ1	0,00868	0,00868	0,00868	0,00868	0,00859	0,00868
Crd,c	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Vrd,c (N)	267930	267930	267930	267930	269172	267930
Vrd,c,min (N)	121850	121850	121850	121850	122900	121850
¿Necesita armadura de cortante?	**No**	**Si**	**No**	**Si**	**No**	**No**
FS (sin armadura de cortante)	**1,03**	**0,43**	**1,07**	**0,39**	**2,69**	**1,09**

Diseño del cortante	Dintel Centro	Dintel Esquina	Solera Centro	Solera Esquina	Hastial Centro	Hastial Esquina
s (separacion cercos) (mm)		200		200		200
nº ramas por unidad		4		4		4
Diámetro cerco (mm)		12		12		10
Cot θ		1,00		1,00		1,00
Barras efectivas por cerco		2		2		1
z (mm)		407,25		407,25		407,25
fywd (MPa)		434,78		434,78		434,78
Asw,d(mm2)		708,2		774,9		277,9
Vrd,s (kN)		**627,0**		**686,0**		**246,0**
Vrd,max (kN)		**2150,3**		**2150,3**		**2150,3**
Area propuesta (mm2)		904,8		904,8		314,2
ρw		0,00452		0,00452		0,00157
ρw,min		0,00088		0,00088		0,00088
Asw,min(mm2) (9.2.2.(5))		175,3		175,3		175,3
		Cumple		**Cumple**		**Cumple**
Asw,max(mm2) (6.2.3.(3))		2429		2429		2429
		Cumple		**Cumple**		**Cumple**
Factor seguridad		**1,28**		**1,17**		**1,13**
		Cumple		**Cumple**		**Cumple**

Por lo tanto, se dispondrá del siguiente armado a cortante:

- Dintel:
  - Cercos de 12 mm en malla de 0,20 x 0,25 m en 1,80 m
- Solera:
  - Cercos de 12 mm en malla de 0,20 x 0,25 m en 2,00 m
- Hastiales:
  - Cercos de 10 mm en malla de 0,20 x 0,25 m en los primeros 0,80 m

8.4 Armado longitudinal

Debido a la naturaleza y forma de la estructura, es la sección transversal la que resiste los principales esfuerzos transmitidos a la misma. No obstante, si entendemos todo el cajón como una viga apoyada en una cama elástica, esta tiene que ser capaz de soportar las cargas transmitidas tanto en servicio como durante todo el empuje. A esto hay que añadir que, debido a la naturaleza del mismo empuje y a la heterogeneidad del terreno, es posible que en determinadas zonas de la losa inferior no apoye de forma correcta e uniforme.

Como una aproximación muy conservadora, y para establecer un orden de magnitud, se supondrá que, en un porcentaje determinado de la longitud, el cajón no apoya en el terreno bajo vías, y que además resiste la carga de tráfico superior.

Geometría		
Longitud máxima losa inferior	18,08	m
Luz interior horizontal	4,80	m
Luz interior vertical	3,00	m
H, dintel	0,50	m
H, solera	0,50	m
H, hastiales	0,50	m
b Ancho exterior	5,80	m
Canto exterior	4	m
Area sección	8,8	m2
Peso unitario de la sección	**22,00**	t/m
	215,8	kN/m
carga muerta	**14,53**	kN/m2

Materiales		
fck	30	Mpa
γc	1,5	
fyk	500	Mpa
γs	1,15	
fcd	20,00	Mpa
fyd	434,78	Mpa

Tren UIC 71		
nº carriles	2	
Carga aplicada	1000	kN
Φ (coeficiente impacto)	1,745	kN
α (coef clasificación)	1,21	kN
Lrest	0	m
qdistribuida	80	kN/m
Puntual	**4222,9**	kN

Modelo biapoyado		
% Long no apoyada	50	%
Lequivalente	9,0	m
Coef carga puntual	1	
Pd	4222,9	kN
qd	300,1	kN/m
Md	**12609,3**	kN·m
x	0,036	m
As,min	**3882**	m2
Diámetro propuesto	16	mm
Separación	0,2	m
nº barras	**29,00**	
Asd	**5831**	mm2
FS	**1,502**	CUMPLE

Por lo tanto, se dispondrá como mínimo, Φ 16 cada 0,20 m repartidos de forma uniforme en todas las caras exteriores e interiores.

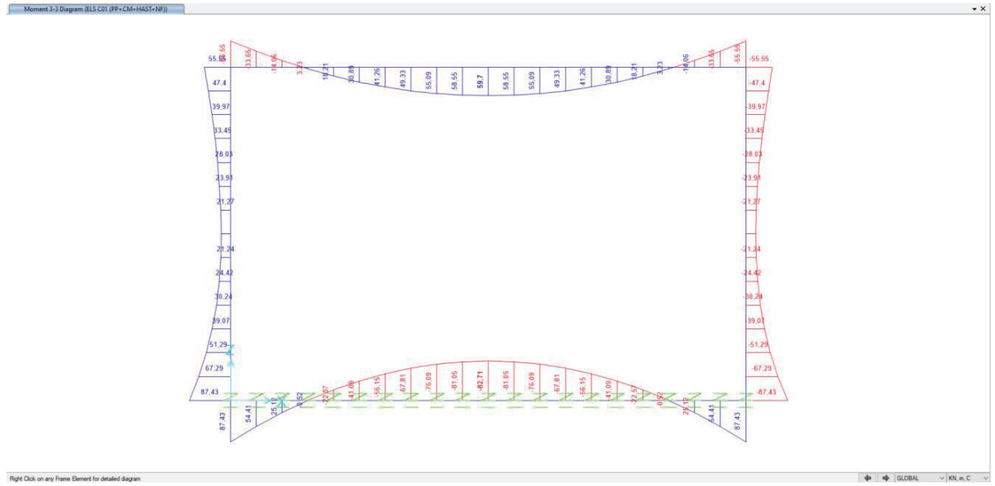
AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

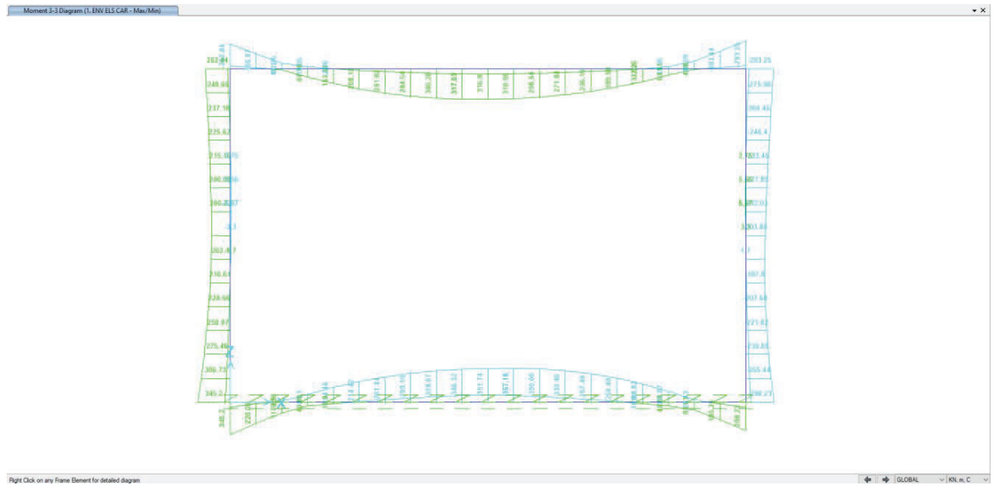
9 FISURACIÓN.

Para la determinación de la apertura de fisura característica, se emplearán las envolventes de los momentos flectores para el ELS_Cuasi Permanente. No obstante, del lado de la seguridad, se empleará para la comprobación el ELS_característico

9.1 Distribución de Flectores para ENV_ELS:



ENV ELS cuasipermanente



ENV ELS característica

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

9.2 Comprobación de la fisuración:

Acorde con el código estructural, para el ambiente XS1, se tiene una abertura máxima de fisura de 0,2 mm:

Tabla 27.2 Abertura máxima de la fisura

Clase de exposición	$w_{máx}$ (mm)	
	Hormigón armado (para la combinación cuasi-permanente de acciones)	Hormigón pretensado (para la combinación frecuente de acciones)
X0(2), XC1(2)	0,4	0,2
XC2, XC3, XF1,XF3,XC4	0,3	0,2 (1)
XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF2, XF4, XA1(3)	0,2	Descompresión
XS3, XA2(3), XA3(3)	0,1	

(1) Adicionalmente deberá comprobarse que las armaduras activas se encuentran en la zona comprimida de la sección, bajo la combinación cuasi-permanente de acciones

(2) Para las clases de exposición X0 y XC1, la abertura de fisura no influye normalmente en la durabilidad. Los valores recogidos en la tabla para estos casos se establecen para garantizar un aspecto aceptable.

(3) La limitación relativa a las clases XA1, XA2 y XA3 sólo será de aplicación en el caso de que el ataque químico pueda afectar a la armadura.

Datos sección		
Ancho de cálculo (b)	1,00	m
Espesor losa superior	0,50	m
Espesor hastiales	0,50	m
Espesor losa inferior	0,50	m
Rnominal (desde exterior de la armadura)	0,035	m
wmax (según ambiente)	0,2	mm

Datos Hormigón		
fck	30	Mpa
γc	1,5	
fcd	20,0	Mpa
fctm	2,896	MPa
Ecm	32836,57	Mpa
εcu3 (def máxima hormigon, bilineal)	0,00350	[]
εc3 (def elástica hormigon, bilineal)	0,00175	[]

Datos Acero		
fyk	500	Mpa
γs	1,15	
fyd	434,78	Mpa
Es	200000	Mpa
εud (def máxima acero)	0,01	[]
εy (def límite elástico)	0,00217	[]

AYRE S.L.
INGENIERÍA

PETRUCCO
box jacking systems

Datos

	Losa Sup.(Fib sup)	Losa Sup (F inf)	Losa Inf (Fib. sup)	Losa Inf (Fib Inf)	Hastiales (Fib Ext)	Hastiales (Fib int)
Mmax (kN·m)	293,3	317,0	357,2	345,2	345,2	55,0
Mmax (N*m)	293250	317030	357180	345200	345200	55000
nº barras tracción	8	8	8	8	8	8
φ Tracción (mm)	25	25	25	25	25	16
Canto (m)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
ancho (m)	1	1	1	1	1	1
d (m)	0,4525	0,4525	0,4525	0,4525	0,4525	0,457
Rmec(m)	0,0475	0,0475	0,0475	0,0475	0,0475	0,043
As (mm2)	3927	3927	3927	3927	3927	1608
Separación entre barras (m)	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Iprincipal (m4)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Mfisuración (N*m)	120686	120686	120686	120686	120686	120686

Análisis de la sección en servicio						
nc	3,284	3,284	3,284	3,284	3,284	3,284
ns	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
A	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
B	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,020
C	-0,022	-0,022	-0,022	-0,022	-0,022	-0,009
x1	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,085
x2	-0,173	-0,173	-0,173	-0,173	-0,173	-0,105
x (posición fibra neutra) (m)	0,1251	0,1251	0,1251	0,1251	0,1251	0,0853
εsy	0,000909	0,000983	0,001107	0,001070	0,001070	0,000399
σs (tension armado servicio) (MPa)	181,79	196,53	221,42	213,99	213,99	79,79
εc deformación hormigón en servicio	0,000347	0,000376	0,000423	0,000409	0,000409	0,000092
σc (tension compresion hormigon F.sup) (MPa)	11,41	12,33	13,90	13,43	13,43	3,01

	Losa Sup.(Fib sup)	Losa Sup (F inf)	Losa Inf (Fib. sup)	Losa Inf (Fib Inf)	Hastiales (Fib Ext)	Hastiales (Fib int)
k1 (coef adherencia)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
k2 (coef distribución deformaciones)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
k3	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
k4	0,425	0,425	0,425	0,425	0,425	0,425
x (pos fibra neutra)	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,085
hc,ef (m)	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,108
Ac eficaz (mm2)	114823	114823	114823	114823	114823	105892
ρpeff	0,0342	0,0342	0,0342	0,0342	0,0342	0,0152
sr,max (separación máxima entre fisuras) (mm)	**124,39**	**124,39**	**124,39**	**124,39**	**124,39**	**179,18**
αe	6,09	6,09	6,09	6,09	6,09	6,09
kt	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
fct,eff (MPa)	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90
σs (tension armado servicio) (MPa)	181,79	196,53	221,42	213,99	213,99	79,79
εsm-εcm (min)	0,000545	0,000590	0,000664	0,000642	0,000642	0,000239
εsm-εcm	**0,000704**	**0,000778**	**0,000902**	**0,000865**	**0,000865**	**0,000239**
wk (mm)	**0,088**	**0,097**	**0,112**	**0,108**	**0,108**	**0,043**
wmax (mm)	**0,2**	**0,2**	**0,2**	**0,2**	**0,2**	**0,2**
¿Cumple?	**CUMPLE**	**CUMPLE**	**CUMPLE**	**CUMPLE**	**CUMPLE**	**CUMPLE**

Por lo tanto, se CUMPLE el ELS de fisuración.

10 EMPUJE DE DISEÑO

En lo relativo al empuje del cajón, existen 2 momentos críticos: el inicial y el final; ambos con singularidades que deben tenerse en cuenta a la hora de dimensionar las obras auxiliares. El máximo rozamiento que debe vencer el cajón, y que por tanto coincidirá con el máximo empuje, se producirá justo antes de la situación final, donde se tienen que vencer todos los rozamientos posibles para movilizar el cajón. Del lado de la seguridad de cara a dimensionar el empuje necesario, se supone el máximo peso específico y máximo ángulo de rozamiento interno, ya que produce el máximo rozamiento.

Terreno		
Peso especifico γ	18,64	KN/m3
Ángulo Roz. Interno Φ	25	°
ko	0,577	
Cohesión efectiva c'	60,00	Kn/m2
Cohesión reducida c' corto plazo (L.S)	4,00	kN/m2
Cohesión sin drenaje, reducida	0,00	kN/m2

Cajón		
Peso Cajón	414,2	T
coef=δ'/δ	0,67	
Angulo rozamiento Hormigón-terreno	16,67	°
Coef rozamiento Hormigón-terreno	0,299	

Geometría Cajón	**Lmax (m)**	**Lmin (m)**	**Ancho (m)**	**Area (m2)**	**% contacto**
Hastial Iz	19,50	18,08	4,00	75,16	100
Hastial D	19,85	18,08	4,00	75,86	100
Losa inferior	18,08	18,08	5,80	104,86	100
Losa superior	19,35	19,35	5,80	112,23	0

Presión del suelo	**P. vertical**	**P. Horizontal**	
Fibra superior, hastial	18,89	10,91	Kpa
Fibra inferior, hastial	93,45	53,96	Kpa
Media	56,17	32,43	Kpa

Fuerza normal sobre el cajón	**Fnormal**	**Froz Φ**	**Froz c'**	**Froz Cu**	
Hastial Izquierdo	2437,6	729,68	300,640	0,00	kN
Hastial Derecho	2460,3	736,47	303,440	0,00	kN
Losa Superior	0	0,00	0,000	0,00	kN
Losa inferior	4142	1239,90	419,456	0,00	kN
Total	**9039,8**	**2706,1**	**1023,5**	**0,0**	kN
	921,5	**275,8**	**104,3**	**0,0**	T

Coef empuje estático	**1,45**

	E (T)
Empuje Máximo	**380,2**
Empuje Máximo mayorado	**551,3**

Por lo tanto, para movilizar el cajón hasta su posición definitiva, se estima un empuje máximo cercano a las 551.3 T

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

AYRE S.L. INGENIERÍA
PETRUCCO box jacking systems

11 DISEÑO DE ELEMENTOS AUXILIARES. MURO Y SOLERA.

Para el dimensionamiento de los elementos auxiliares (muro y solera), se ha de tener en cuenta que el comportamiento estructural y su respuesta es diferente según la posición del cajón. Es decir, la respuesta del muro va cambiando progresivamente cuando el cajón va abandonando paulatinamente la losa de deslizamiento conforme se avanza con el empuje. Ello conlleva que se tendrán en consideración aspectos que son determinantes frente al dimensionamiento tanto en la fase inicial del empuje como en la fase final.

Datos de diseño:

Materiales muro y losa		
fck	30	Mpa
γc	1,5	
fyk	500	Mpa
γs	1,15	
Rmec	0,04	m

Terreno y Rozamientos		
ϕ Ángulo rozamiento interno terreno	25	°
kdelta	0,75	
δ (rozamiento bajo solera-tacones)	18,75	°
Peso específico tierras relleno (empuje final) (para peso muerto)	0	T/m3
Peso específico tierras relleno (empuje final) (para tracción losa)	2	T/m2
Peso específico suelo (bajo losa) (Tacones)	0	T/m3
Coeficiente roz. Hormigon-Hormigon (mayorado)	0,75	[]
Coeficiente roz. Solera-terreno (reducido), empuje inicial	0,20	[]
Coeficiente roz. Solera-terreno (reducido), empuje final	0,20	[]
Coeficiente roz. Base muro-terreno (reducido), empuje final	0,30	[]

Geometría Cajón y Empuje		
Ancho cajón	5,8	m
Longitud Losa inferior	18,08	m
Peso del cajón	414,2	T
Altura gatos	0,3	m
Empuje máximo	551,3	T

Muro		
H1 (cornación muro - FS losa desliz)	1,8	m
H2 (base muro - Fsup losa desliz)	1,1	m
em (Espesor muro)	0,7	m
Aletas del muro	0,00	m
Altura total muro	2,9	m
Longitud muro	6,4	m
Área del muro	18,56	m2
Ig	13,01	m4

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

11.1 Tensiones en el trasdós del muro.

Teniendo en cuenta las configuraciones definidas anteriormente, se tiene lo siguiente:

- **SITUACIÓN INICIAL DE EMPUJE:**

Correspondería al despegue del cajón.

Situación Inicial		
Fuerza despegue	310,65	T
Peso solera deslizamiento	64,26	T
Fuerza rozamiento bajo solera (reducida)	95,69	T
Fuerza T a resistir por la solera	**214,96**	T
	37,06	T/m
Peso Muro	32,48	T
Fuerza rozamiento bajo muro	11,0	T
R (reaccion terreno-muro)	106,72	T
k (profundidad punto aplicación reacción)	0,839	m
X (profundidad tensión inferior nula)	2,517	m
	Tension inferior muro = 0	
Excentricidad	**0,611**	m
Momento	**65,212**	T·m
Tensión normal Trasdós	**5,75**	T/m2
Incremento tensión	**7,27**	T/m2
Tsuperior (situación inicial)	13,25	T/m2
	1,33	kg/cm2
Tinferior (situación inicial)	0,00	T/m2
	0,00	kg/cm2

- **SITUACIÓN FINAL DE EMPUJE:**

Correspondería a las fuerzas transmitidas en la fase final del empuje, en la situación más desfavorable.

Fuerzas transmitidas al terreno (Situación final)		
Peso muro	32,5	T
Coeficiente rozamiento base muro-terreno	0,30	
Fuerza rozamiento muro	**9,7**	T
Peso solera	64,3	T
Peso contralosa	0,0	T
Peso relleno tierras	0,0	T
Peso Tacones	0,0	T
Peso Solera+Contra losa*+tierras*+tacones* (*en su caso)	64,3	T
Coeficiente rozamiento solera-tierra (reducido)	0,20	
Fuerza rozamiento solera tierra (reducida)	12,9	T
Fueza pasiva Tacones	0,00	T
Fuerza transmitida por la solera	**12,9**	T
Fuerza máxima Transmitida al muro	**551,3**	T
Fuerza Transmitida al terreno	**528,7**	T
	82,6	T/m

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

AYRE S.L. INGENIERÍA
PETRUCCO box jacking systems

Tensiones en el trasdós del muro (situación final)		
Altura total muro	2,9	m
Longitud muro	6,4	m
CDG muro	1,45	m
Área del muro	18,56	m2
Ig	13,01	m4
Empuje gatos	**551,30**	T
Empuje resto (anclado desde solera)	**-12,85**	T
Posicion carga gatos (desde arriba)	1,5	m
Excentricidad gatos	-0,05	m
Momento gatos	-27,56	T*m
Posicion carga solera (desde arriba)	1,9	m
Excentricidad resto	-0,45	m
Momento resto	5,78	T*m
Nd	**538,45**	T
Md	**-21,78**	T/m
Tension normal uniforme	29,01	T/m2
	2,90	kg/cm2
Incremento de tension por el momento	-2,43	T/m2
Tensión terreno parte superior muro	26,58	T/m2
	2,66	kg/cm2
Tensión terreno parte inferior muro	31,44	T/m2
	3,14	kg/cm2

Por lo tanto, atendiendo a estos criterios, se espera que el muro transmita a al terraplén situado en el trasdós, una fuerza de **528,7 T (82,6 T/m)** con una **Presión máxima superior de 2,66 kg/cm2** y **Presión máxima inferior de 3.14 kg/cm2.**

Por lo tanto, la zona del trasdós del muro, deberá tener la capacidad portante suficiente para garantizar que se resisten estas presiones en la fase de empuje, estableciendo la D.O. las medidas auxiliares que se consideren oportunas para tal fin.

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

11.2 Armado del muro

Diseño del armado vertical intradós:

Barras VERTICALES INTRADÓS (situación inicial)		
Coeficiente estático Inicial	1,45	
Momento diseño intradós	135,1	T·m
Cortante diseño Intradós	450,44	T
d	0,66	m
b (cajón)	5,80	m
XfN	0,022	m
Asmin (intrados)	4681,94	mm2
	807,2	mm2/m
Diametro	16	mm
Separación	0,15	m
Area total	1340	mm2/m
Factor seguridad	**1,66**	CUMPLE

Por lo tanto, para el Armado vertical del intradós del muro se dispondrán barras Φ16 cada 0,15 m.

Cabe destacar que debido a la incertidumbre que existe acerca de la forma real entre la superficie de contacto Losa inferior y la solera de deslizamiento, es posible que se produzcan picos de empujes debidos a un primer despegue, pudiendo aumentar de forma significativa el empuje inicial. Por otro lado, debido a la posición de la cama de gatos hidráulicos, la distribución de tensiones existente es algo mayor de la teórica produciendo unas concentraciones de tensiones que deben ser soportadas.

Por otro lado, se disponen de 6 redondos del 25 puestos de forma horizontal, en la parte de apoyo de los gatos.

Se ha visto empíricamente que órdenes de magnitud similares de armado resisten de forma correcta dichos empujes. Por ello se entiende que el armado propuesto en el intradós del muro está justificado.

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

AYRE S.L. INGENIERÍA
PETRUCCO box jacking systems

Diseño del armado vertical en el trasdós:

Barras VERTICALES TRASDÓS (situación FINAL)		
Kmd	1	
Momento diseño extradós	399,2	T·m
Cortante diseño Extradós	285,16	T
d	0,66	m
b efect	6,40	m
XfN	0,060	m
Asmin (EXTRADOS)	14164,04	mm2
	2213,1	mm2/m
Diametro	25	mm
Separación	0,15	m
Area total	3272	mm2/m
Factor seguridad	**1,48**	CUMPLE

Por lo tanto, para el Armado vertical del trasdós del muro se dispondrán barras Φ25 cada 0,15 m.

Armado horizontal muro:

Se dispondrán:

- Barras de Φ 16 a 0,15 m

Diseño del armado de cortante:

Armado de cortante (situación final)		
Coeficiente estático de mayoración	1,45	
b (cajón)	5,8	m
d	0,66	m
Vdr Cortante de Diseño	**780,75**	T
As,propuesto (extrados)	9111	mm2
k	1,550	[]
ρ1	0,00238	[]
Crd,c	0,12	Mpa
Vrd,c	**139,80**	T
Vrd,c,min	**19,19**	T
¿Necesita armadura de cortante?	**Si**	
s (separacion)	200	mm
Diámetro	20	mm
α (inclinación armado cortante)	45	°
cotg (θ)	0,5	
z	594	mm
fywd	434,78	Mpa
Asw1	5592,1	mm2
N° cercos	29,0	
Area propuesta	9110,6	mm2
Factor seguridad	**1,63**	**Cumple**

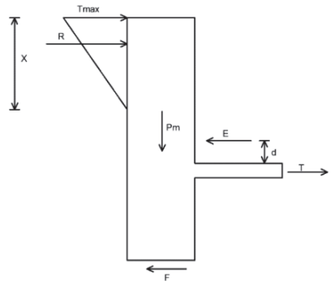
Por lo tanto, se dispondrá de una armadura oblicua de Φ20 a 0,20 m

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

11.3 Diseño de la solera.

Al inicio del empuje, se tendrá el cajón apoyado directamente sobre la solera de deslizamiento, y sin rozamiento transversal debido al apoyo del terreno. En esta situación, se transmitirá una tracción a la solera de deslizamiento en la dirección del empuje, que deberá soportarse por el armado de tracción de la misma.



Situación Inicial		
Fuerza despegue	310,65	T
Peso solera deslizamiento	64,26	T
Fuerza rozamiento bajo solera (reducida)	95,69	T
Fuerza T a resistir por la solera	**214,96**	T
	37,06	T/m
Peso Muro	32,48	T
Fuerza rozamiento bajo muro	11,0	T
R (reaccion terreno-muro)	106,72	T
k (profundidad punto aplicación reacción)	0,839	m
X (profundidad tensión inferior nula)	2,517	m
	Tension inferior muro = 0	
Excentricidad	**0,611**	m
Momento	**65,212**	T·m
Tensión normal Trasdós	**5,75**	T/m2
Incremento tensión	**7,27**	T/m2
Tsuperior (situación inicial)	13,25	T/m2
	1,33	kg/cm2
Tinferior (situación inicial)	0,00	T/m2
	0,00	kg/cm2

Diseño armado solera (2 capas) (situación inicio empuje)		
Tracción solera	214,96	T
Coeficiente estático inicial	1,45	
Area acero mínima	7033	mm2
	1213	mm2/m
Diámetro	12	mm
Separación	0,15	m
Area total (1 capa)	754	mm2/m
Area total (2 capas = Fibra superior + fibra inferior)	1508	mm2/m
Factor de seguridad	**1,24**	CUMPLE

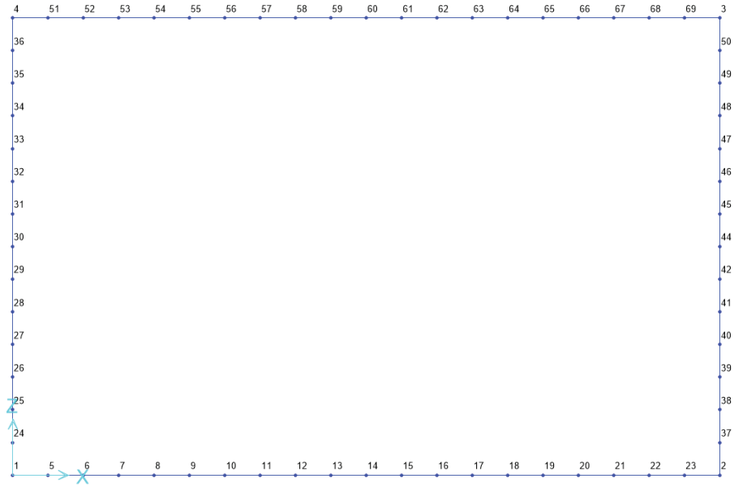
Por lo tanto, para la solera de deslizamiento, se dispondrá de un armado longitudinal de Φ 12 cada 0,15 m tanto en la capa superior como en la capa inferior

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

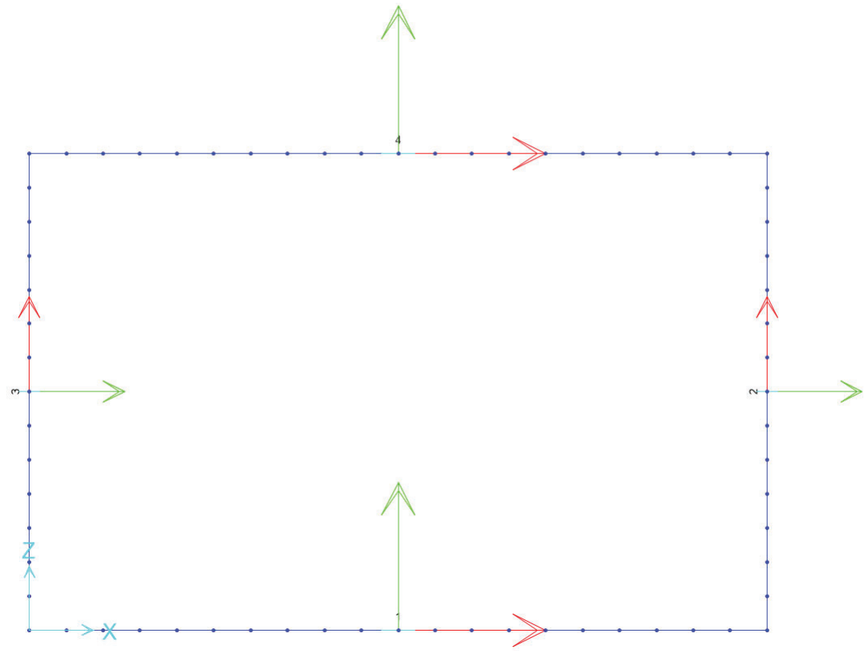
PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

12 ANEXO I: MODELO SAP

12.1 Modelo



Numeración Nodos

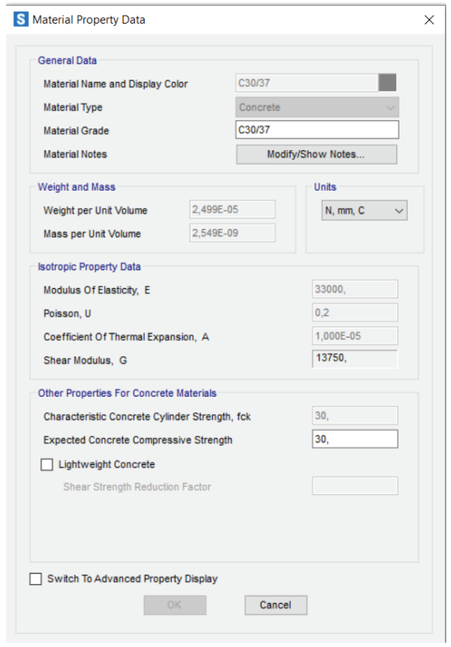


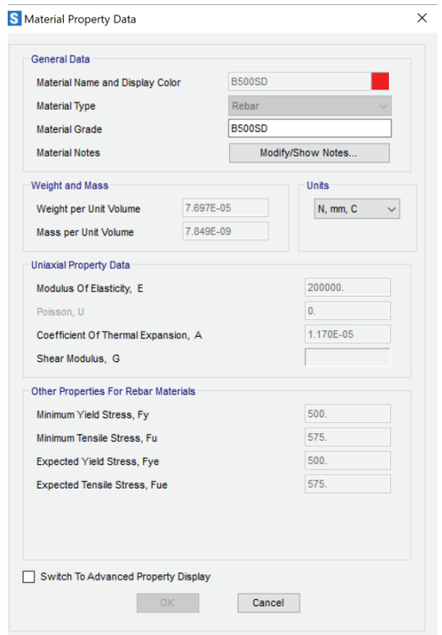
Numeración Barras + ejes locales

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

12.2 Materiales.



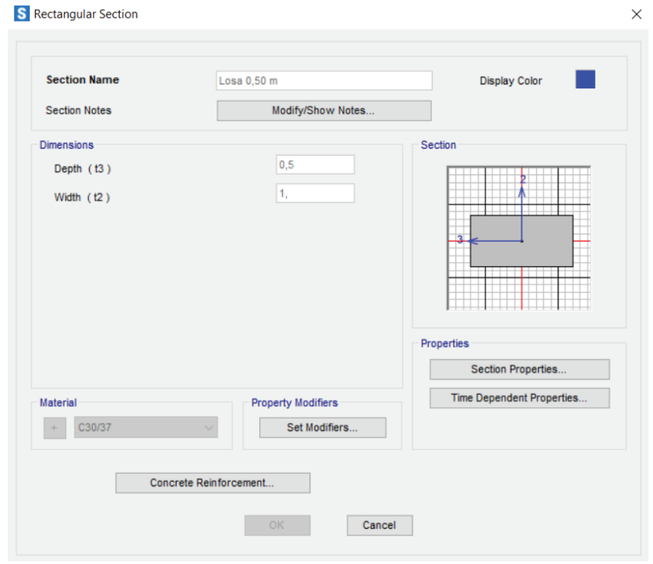


Hormigón HA-30 y Acero B500 -SD

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

12.3 Sección Tipo



Losa espesor = 50 cm

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

12.4 Hipótesis de carga

TABLE: Load Pattern Definitions		
LoadPat	DesignType	SelfWtMult
Text	Text	Unitless
H1. Peso Propio	Dead	1
H2. Carga Muerta	Dead	0
H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	Live	0
H4. Carga Hastiales	Dead	0
H5.1.1 SC UIC terraplen IZQ (UNIF)	Live	0
H5.1.2 SC UIC terraplen DER (UNIF)	Live	0
H5.2.1 SC UIC terraplen IZQ (PAR)	Live	0
H5.2.2 SC UIC terraplen DER (PAR)	Live	0
H6. Arranque UIC Sobre cajón	Live	0
H7. Sobrecarga Losa inferior	Live	0
H8.1. Sismo dintel horizontal	Quake	0
H8.2. Sismo dintel Vertical	Quake	0
H8.3. Sismo hastiales	Quake	0
H9. Efecto Marston	Live	0
H10. Nivel freático	Dead	0

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

12.5 Combinación de acciones.

TABLE: Combination Definitions				
ComboName	ComboType	CaseType	CaseName	ScaleFactor
Text	Text	Text	Text	Unitless
ELS C00 (PP+CM)	Linear Add	Linear Static	H1. Peso propio	1
ELS C00 (PP+CM)		Linear Static	H2. Carga Muerta	1
ELS C01 (PP+CM+HAST+NF)	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1
ELS C01 (PP+CM+HAST+NF)		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1
ELS C01 (PP+CM+HAST+NF)		Linear Static	H10. Nivel freático	1
ELS C02	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1
ELS C02		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1
ELS C02		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1
ELS C02		Linear Static	H10. Nivel freático	1
ELS C03.1	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1
ELS C03.1		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1
ELS C03.1		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1
ELS C03.1		Linear Static	H5.1.1 SC UIC terraplen IZQ (UNIF)	1
ELS C03.1		Linear Static	H10. Nivel freático	1
ELS C03.2	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1
ELS C03.2		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1
ELS C03.2		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1
ELS C03.2		Linear Static	H5.2.1 SC UIC terraplen IZQ (PAR)	1
ELS C03.2		Linear Static	H10. Nivel freático	1
ELS C04.1	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1
ELS C04.1		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1
ELS C04.1		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1
ELS C04.1		Linear Static	H5.1.2 SC UIC terraplen DER (UNIF)	1
ELS C04.1		Linear Static	H10. Nivel freático	1
ELS C04.2	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1
ELS C04.2		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1
ELS C04.2		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1
ELS C04.2		Linear Static	H5.2.2 SC UIC terraplen DER (PAR)	1
ELS C04.2		Linear Static	H10. Nivel freático	1
ELS C05.1	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1
ELS C05.1		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1
ELS C05.1		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1
ELS C05.1		Linear Static	H5.1.1 SC UIC terraplen IZQ (UNIF)	1
ELS C05.1		Linear Static	H5.1.2 SC UIC terraplen DER (UNIF)	1
ELS C05.1		Linear Static	H10. Nivel freático	1
ELS C05.2	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1
ELS C05.2		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1
ELS C05.2		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1
ELS C05.2		Linear Static	H5.2.1 SC UIC terraplen IZQ (PAR)	1
ELS C05.2		Linear Static	H5.2.2 SC UIC terraplen DER (PAR)	1
ELS C05.2		Linear Static	H10. Nivel freático	1
ELS C06.1	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1
ELS C06.1		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

ELS C06.1		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1
ELS C06.1		Linear Static	H5.1.1 SC UIC terraplen IZQ (UNIF)	1
ELS C06.1		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1
ELS C06.1		Linear Static	H10. Nivel freático	1
ELS C06.2	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1
ELS C06.2		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1
ELS C06.2		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1
ELS C06.2		Linear Static	H5.2.1 SC UIC terraplen IZQ (PAR)	1
ELS C06.2		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1
ELS C06.2		Linear Static	H10. Nivel freático	1
ELS C07.1	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1
ELS C07.1		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1
ELS C07.1		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1
ELS C07.1		Linear Static	H5.1.2 SC UIC terraplen DER (UNIF)	1
ELS C07.1		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1
ELS C07.1		Linear Static	H10. Nivel freático	1
ELS C07.2	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1
ELS C07.2		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1
ELS C07.2		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1
ELS C07.2		Linear Static	H5.2.2 SC UIC terraplen DER (PAR)	1
ELS C07.2		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1
ELS C07.2		Linear Static	H10. Nivel freático	1
ELS C08.1	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1
ELS C08.1		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1
ELS C08.1		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1
ELS C08.1		Linear Static	H5.1.1 SC UIC terraplen IZQ (UNIF)	1
ELS C08.1		Linear Static	H5.1.2 SC UIC terraplen DER (UNIF)	1
ELS C08.1		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1
ELS C08.1		Linear Static	H10. Nivel freático	1
ELS C08.2	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1
ELS C08.2		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1
ELS C08.2		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1
ELS C08.2		Linear Static	H5.2.1 SC UIC terraplen IZQ (PAR)	1
ELS C08.2		Linear Static	H5.2.2 SC UIC terraplen DER (PAR)	1
ELS C08.2		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1
ELS C08.2		Linear Static	H10. Nivel freático	1
ELS C09.1	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1
ELS C09.1		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1
ELS C09.1		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1
ELS C09.1		Linear Static	H5.1.1 SC UIC terraplen IZQ (UNIF)	1
ELS C09.1		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1
ELS C09.1		Linear Static	H9. Efecto Marston	1
ELS C09.1		Linear Static	H10. Nivel freático	1
ELS C09.2	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1
ELS C09.2		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1
ELS C09.2		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1
ELS C09.2		Linear Static	H5.2.1 SC UIC terraplen IZQ (PAR)	1
ELS C09.2		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

ELS C09.2		Linear Static	H9. Efecto Marston	1
ELS C09.2		Linear Static	H10. Nivel freático	1
ELS C10.1	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1
ELS C10.1		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1
ELS C10.1		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1
ELS C10.1		Linear Static	H5.1.2 SC UIC terraplen DER (UNIF)	1
ELS C10.1		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1
ELS C10.1		Linear Static	H9. Efecto Marston	1
ELS C10.1		Linear Static	H10. Nivel freático	1
ELS C10.2	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1
ELS C10.2		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1
ELS C10.2		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1
ELS C10.2		Linear Static	H5.2.2 SC UIC terraplen DER (PAR)	1
ELS C10.2		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1
ELS C10.2		Linear Static	H9. Efecto Marston	1
ELS C10.2		Linear Static	H10. Nivel freático	1
ELS C11.1	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1
ELS C11.1		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1
ELS C11.1		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1
ELS C11.1		Linear Static	H5.1.1 SC UIC terraplen IZQ (UNIF)	1
ELS C11.1		Linear Static	H5.1.2 SC UIC terraplen DER (UNIF)	1
ELS C11.1		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1
ELS C11.1		Linear Static	H9. Efecto Marston	1
ELS C11.1		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1
ELS C11.1		Linear Static	H9. Efecto Marston	1
ELS C11.1		Linear Static	H10. Nivel freático	1
ELS C11.2	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1
ELS C11.2		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1
ELS C11.2		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1
ELS C11.2		Linear Static	H5.2.1 SC UIC terraplen IZQ (PAR)	1
ELS C11.2		Linear Static	H5.2.2 SC UIC terraplen DER (PAR)	1
ELS C11.2		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1
ELS C11.2		Linear Static	H9. Efecto Marston	1
ELS C11.2		Linear Static	H10. Nivel freático	1
ELS C12.1	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1
ELS C12.1		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1
ELS C12.1		Linear Static	H7. Sobrecarga Losa inferior	1
ELS C12.1		Linear Static	H10. Nivel freático	1
ELS C12.2	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1
ELS C12.2		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1
ELS C12.2		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1
ELS C12.2		Linear Static	H7. Sobrecarga Losa inferior	1
ELS C12.2		Linear Static	H10. Nivel freático	1
ELS C13.1	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1
ELS C13.1		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1
ELS C13.1		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1
ELS C13.1		Linear Static	H5.1.1 SC UIC terraplen IZQ (UNIF)	1
ELS C13.1		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1
ELS C13.1		Linear Static	H9. Efecto Marston	1
ELS C13.1		Linear Static	H7. Sobrecarga Losa inferior	1

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

ELS C13.1		Linear Static	H10. Nivel freático	1
ELS C13.2	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1
ELS C13.2		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1
ELS C13.2		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1
ELS C13.2		Linear Static	H5.2.1 SC UIC terraplen IZQ (PAR)	1
ELS C13.2		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1
ELS C13.2		Linear Static	H9. Efecto Marston	1
ELS C13.2		Linear Static	H7. Sobrecarga Losa inferior	1
ELS C13.2		Linear Static	H10. Nivel freático	1
ELS C14.1	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1
ELS C14.1		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1
ELS C14.1		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1
ELS C14.1		Linear Static	H5.1.2 SC UIC terraplen DER (UNIF)	1
ELS C14.1		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1
ELS C14.1		Linear Static	H9. Efecto Marston	1
ELS C14.1		Linear Static	H7. Sobrecarga Losa inferior	1
ELS C14.1		Linear Static	H10. Nivel freático	1
ELS C14.2	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1
ELS C14.2		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1
ELS C14.2		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1
ELS C14.2		Linear Static	H5.2.2 SC UIC terraplen DER (PAR)	1
ELS C14.2		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1
ELS C14.2		Linear Static	H9. Efecto Marston	1
ELS C14.2		Linear Static	H7. Sobrecarga Losa inferior	1
ELS C14.2		Linear Static	H10. Nivel freático	1
ELS C15.1	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1
ELS C15.1		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1
ELS C15.1		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1
ELS C15.1		Linear Static	H5.1.1 SC UIC terraplen IZQ (UNIF)	1
ELS C15.1		Linear Static	H5.1.2 SC UIC terraplen DER (UNIF)	1
ELS C15.1		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1
ELS C15.1		Linear Static	H9. Efecto Marston	1
ELS C15.1		Linear Static	H7. Sobrecarga Losa inferior	1
ELS C15.1		Linear Static	H10. Nivel freático	1
ELS C15.2	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1
ELS C15.2		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1
ELS C15.2		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1
ELS C15.2		Linear Static	H5.2.1 SC UIC terraplen IZQ (PAR)	1
ELS C15.2		Linear Static	H5.2.2 SC UIC terraplen DER (PAR)	1
ELS C15.2		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1
ELS C15.2		Linear Static	H9. Efecto Marston	1
ELS C15.2		Linear Static	H7. Sobrecarga Losa inferior	1
ELS C15.2		Linear Static	H10. Nivel freático	1
ELS C16.1	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1
ELS C16.1		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1
ELS C16.1		Linear Static	H5.1.1 SC UIC terraplen IZQ (UNIF)	1
ELS C16.1		Linear Static	H10. Nivel freático	1
ELS C16.2	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

ELS C16.2		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1
ELS C16.2		Linear Static	H5.2.1 SC UIC terraplen IZQ (PAR)	1
ELS C16.2		Linear Static	H10. Nivel freático	1
ELS C17.1	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1
ELS C17.1		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1
ELS C17.1		Linear Static	H5.1.2 SC UIC terraplen DER (UNIF)	1
ELS C17.1		Linear Static	H10. Nivel freático	1
ELS C17.2	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1
ELS C17.2		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1
ELS C17.2		Linear Static	H5.2.2 SC UIC terraplen DER (PAR)	1
ELS C17.2		Linear Static	H10. Nivel freático	1
ELS C18.1	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1
ELS C18.1		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1
ELS C18.1		Linear Static	H5.1.1 SC UIC terraplen IZQ (UNIF)	1
ELS C18.1		Linear Static	H5.1.2 SC UIC terraplen DER (UNIF)	1
ELS C18.1		Linear Static	H10. Nivel freático	1
ELS C18.2	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1
ELS C18.2		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1
ELS C18.2		Linear Static	H5.2.1 SC UIC terraplen IZQ (PAR)	1
ELS C18.2		Linear Static	H5.2.2 SC UIC terraplen DER (PAR)	1
ELS C18.2		Linear Static	H10. Nivel freático	1
1. ENV ELS CAR	Envelope	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1
1. ENV ELS CAR		Response Combo	ELS C01 (PP+CM+HAST+NF)	1
1. ENV ELS CAR		Response Combo	ELS C02	1
1. ENV ELS CAR		Response Combo	ELS C03.1	1
1. ENV ELS CAR		Response Combo	ELS C03.2	1
1. ENV ELS CAR		Response Combo	ELS C04.1	1
1. ENV ELS CAR		Response Combo	ELS C04.2	1
1. ENV ELS CAR		Response Combo	ELS C05.1	1
1. ENV ELS CAR		Response Combo	ELS C05.2	1
1. ENV ELS CAR		Response Combo	ELS C06.1	1
1. ENV ELS CAR		Response Combo	ELS C06.2	1
1. ENV ELS CAR		Response Combo	ELS C07.1	1
1. ENV ELS CAR		Response Combo	ELS C07.2	1
1. ENV ELS CAR		Response Combo	ELS C08.1	1
1. ENV ELS CAR		Response Combo	ELS C08.2	1
1. ENV ELS CAR		Response Combo	ELS C09.1	1
1. ENV ELS CAR		Response Combo	ELS C09.2	1
1. ENV ELS CAR		Response Combo	ELS C10.1	1
1. ENV ELS CAR		Response Combo	ELS C10.2	1
1. ENV ELS CAR		Response Combo	ELS C11.1	1
1. ENV ELS CAR		Response Combo	ELS C11.2	1
1. ENV ELS CAR		Response Combo	ELS C12.1	1
1. ENV ELS CAR		Response Combo	ELS C12.2	1
1. ENV ELS CAR		Response Combo	ELS C13.1	1
1. ENV ELS CAR		Response Combo	ELS C13.2	1
1. ENV ELS CAR		Response Combo	ELS C14.1	1
1. ENV ELS CAR		Response Combo	ELS C14.2	1

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

1. ENV ELS CAR		Response Combo	ELS C15.1	1
1. ENV ELS CAR		Response Combo	ELS C15.2	1
1. ENV ELS CAR		Response Combo	ELS C16.1	1
1. ENV ELS CAR		Response Combo	ELS C16.2	1
1. ENV ELS CAR		Response Combo	ELS C17.1	1
1. ENV ELS CAR		Response Combo	ELS C17.2	1
1. ENV ELS CAR		Response Combo	ELS C18.1	1
1. ENV ELS CAR		Response Combo	ELS C18.2	1
ELU 00	Linear Add	Linear Static	H1. Peso propio	1,35
ELU 00		Linear Static	H2. Carga Muerta	1,35
ELU 01 (PP + CM + HAST + NF)	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1,35
ELU 01 (PP + CM + HAST + NF)		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1,5
ELU 01 (PP + CM + HAST + NF)		Linear Static	H10. Nivel freático	1,5
ELU 02	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1,35
ELU 02		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1,5
ELU 02		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1,5
ELU 02		Linear Static	H10. Nivel freático	1,5
ELU 03.1	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1,35
ELU 03.1		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1,5
ELU 03.1		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1,5
ELU 03.1		Linear Static	H5.1.1 SC UIC terraplen IZQ (UNIF)	1,5
ELU 03.1		Linear Static	H10. Nivel freático	1,5
ELU 03.2	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1,35
ELU 03.2		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1,5
ELU 03.2		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1,5
ELU 03.2		Linear Static	H5.2.1 SC UIC terraplen IZQ (PAR)	1,5
ELU 03.2		Linear Static	H10. Nivel freático	1,5
ELU 04.1	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1,35
ELU 04.1		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1,5
ELU 04.1		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1,5
ELU 04.1		Linear Static	H5.1.2 SC UIC terraplen DER (UNIF)	1,5
ELU 04.1		Linear Static	H10. Nivel freático	1,5
ELU 04.2	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1,35
ELU 04.2		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1,5
ELU 04.2		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1,5
ELU 04.2		Linear Static	H5.2.2 SC UIC terraplen DER (PAR)	1,5
ELU 04.2		Linear Static	H10. Nivel freático	1,5
ELU 05.1	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1,35
ELU 05.1		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1,5
ELU 05.1		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1,5
ELU 05.1		Linear Static	H5.1.1 SC UIC terraplen IZQ (UNIF)	1,5
ELU 05.1		Linear Static	H5.1.2 SC UIC terraplen DER (UNIF)	1,5
ELU 05.1		Linear Static	H10. Nivel freático	1,5
ELU 05.2	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1,35
ELU 05.2		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1,5
ELU 05.2		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1,5
ELU 05.2		Linear Static	H5.2.1 SC UIC terraplen IZQ (PAR)	1,5
ELU 05.2		Linear Static	H5.2.2 SC UIC terraplen DER (PAR)	1,5

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

ELU 05.2		Linear Static	H10. Nivel freático	1,5
ELU 06.1	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1,35
ELU 06.1		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1,5
ELU 06.1		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1,5
ELU 06.1		Linear Static	H5.1.1 SC UIC terraplen IZQ (UNIF)	1,5
ELU 06.1		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1,5
ELU 06.1		Linear Static	H10. Nivel freático	1,5
ELU 06.2	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1,35
ELU 06.2		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1,5
ELU 06.2		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1,5
ELU 06.2		Linear Static	H5.2.1 SC UIC terraplen IZQ (PAR)	1,5
ELU 06.2		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1,5
ELU 06.2		Linear Static	H10. Nivel freático	1,5
ELU 07.1	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1,35
ELU 07.1		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1,5
ELU 07.1		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1,5
ELU 07.1		Linear Static	H5.1.2 SC UIC terraplen DER (UNIF)	1,5
ELU 07.1		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1,5
ELU 07.1		Linear Static	H10. Nivel freático	1,5
ELU 07.2	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1,35
ELU 07.2		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1,5
ELU 07.2		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1,5
ELU 07.2		Linear Static	H5.2.2 SC UIC terraplen DER (PAR)	1,5
ELU 07.2		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1,5
ELU 07.2		Linear Static	H10. Nivel freático	1,5
ELU 08.1	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1,35
ELU 08.1		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1,5
ELU 08.1		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1,5
ELU 08.1		Linear Static	H5.1.1 SC UIC terraplen IZQ (UNIF)	1,5
ELU 08.1		Linear Static	H5.1.2 SC UIC terraplen DER (UNIF)	1,5
ELU 08.1		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1,5
ELU 08.1		Linear Static	H10. Nivel freático	1,5
ELU 08.2	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1,35
ELU 08.2		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1,5
ELU 08.2		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1,5
ELU 08.2		Linear Static	H5.2.1 SC UIC terraplen IZQ (PAR)	1,5
ELU 08.2		Linear Static	H5.2.2 SC UIC terraplen DER (PAR)	1,5
ELU 08.2		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1,5
ELU 08.2		Linear Static	H10. Nivel freático	1,5
ELU 09.1	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1,35
ELU 09.1		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1,5
ELU 09.1		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1,5
ELU 09.1		Linear Static	H5.1.1 SC UIC terraplen IZQ (UNIF)	1,5
ELU 09.1		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1,5
ELU 09.1		Linear Static	H9. Efecto Marston	1,5
ELU 09.1		Linear Static	H10. Nivel freático	1,5
ELU 09.2	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1,35
ELU 09.2		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1,5

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

ELU 09.2		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1,5
ELU 09.2		Linear Static	H5.2.1 SC UIC terraplen IZQ (PAR)	1,5
ELU 09.2		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1,5
ELU 09.2		Linear Static	H9. Efecto Marston	1,5
ELU 09.2		Linear Static	H10. Nivel freático	1,5
ELU 10.1	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1,35
ELU 10.1		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1,5
ELU 10.1		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1,5
ELU 10.1		Linear Static	H5.1.2 SC UIC terraplen DER (UNIF)	1,5
ELU 10.1		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1,5
ELU 10.1		Linear Static	H9. Efecto Marston	1,5
ELU 10.1		Linear Static	H10. Nivel freático	1,5
ELU 10.2	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1,35
ELU 10.2		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1,5
ELU 10.2		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1,5
ELU 10.2		Linear Static	H5.2.2 SC UIC terraplen DER (PAR)	1,5
ELU 10.2		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1,5
ELU 10.2		Linear Static	H9. Efecto Marston	1,5
ELU 10.2		Linear Static	H10. Nivel freático	1,5
ELU 11.1	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1,35
ELU 11.1		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1,5
ELU 11.1		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1,5
ELU 11.1		Linear Static	H5.1.1 SC UIC terraplen IZQ (UNIF)	1,5
ELU 11.1		Linear Static	H5.1.2 SC UIC terraplen DER (UNIF)	1,5
ELU 11.1		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1,5
ELU 11.1		Linear Static	H9. Efecto Marston	1,5
ELU 11.1		Linear Static	H10. Nivel freático	1,5
ELU 11.2	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1,35
ELU 11.2		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1,5
ELU 11.2		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1,5
ELU 11.2		Linear Static	H5.2.1 SC UIC terraplen IZQ (PAR)	1,5
ELU 11.2		Linear Static	H5.2.2 SC UIC terraplen DER (PAR)	1,5
ELU 11.2		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1,5
ELU 11.2		Linear Static	H9. Efecto Marston	1,5
ELU 11.2		Linear Static	H10. Nivel freático	1,5
ELU 12.1	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1,35
ELU 12.1		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1,5
ELU 12.1		Linear Static	H7. Sobrecarga Losa inferior	1,5
ELU 12.1		Linear Static	H10. Nivel freático	1,5
ELU 12.2	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1,35
ELU 12.2		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1,5
ELU 12.2		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1,5
ELU 12.2		Linear Static	H7. Sobrecarga Losa inferior	1,5
ELU 12.2		Linear Static	H10. Nivel freático	1,5
ELU 13.1	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1,35
ELU 13.1		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1,5
ELU 13.1		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1,5
ELU 13.1		Linear Static	H5.1.1 SC UIC terraplen IZQ (UNIF)	1,5

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

ELU 13.1		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1,5
ELU 13.1		Linear Static	H9. Efecto Marston	1,5
ELU 13.1		Linear Static	H7. Sobrecarga Losa inferior	1,5
ELU 13.1		Linear Static	H10. Nivel freático	1,5
ELU 13.2	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1,35
ELU 13.2		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1,5
ELU 13.2		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1,5
ELU 13.2		Linear Static	H5.2.1 SC UIC terraplen IZQ (PAR)	1,5
ELU 13.2		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1,5
ELU 13.2		Linear Static	H9. Efecto Marston	1,5
ELU 13.2		Linear Static	H7. Sobrecarga Losa inferior	1,5
ELU 13.2		Linear Static	H10. Nivel freático	1,5
ELU 14.1	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1,35
ELU 14.1		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1,5
ELU 14.1		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1,5
ELU 14.1		Linear Static	H5.1.2 SC UIC terraplen DER (UNIF)	1,5
ELU 14.1		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1,5
ELU 14.1		Linear Static	H9. Efecto Marston	1,5
ELU 14.1		Linear Static	H7. Sobrecarga Losa inferior	1,5
ELU 14.1		Linear Static	H10. Nivel freático	1,5
ELU 14.2	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1,35
ELU 14.2		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1,5
ELU 14.2		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1,5
ELU 14.2		Linear Static	H5.2.2 SC UIC terraplen DER (PAR)	1,5
ELU 14.2		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1,5
ELU 14.2		Linear Static	H9. Efecto Marston	1,5
ELU 14.2		Linear Static	H7. Sobrecarga Losa inferior	1,5
ELU 14.2		Linear Static	H10. Nivel freático	1,5
ELU 15.1	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1,35
ELU 15.1		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1,5
ELU 15.1		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1,5
ELU 15.1		Linear Static	H5.1.1 SC UIC terraplen IZQ (UNIF)	1,5
ELU 15.1		Linear Static	H5.1.2 SC UIC terraplen DER (UNIF)	1,5
ELU 15.1		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1,5
ELU 15.1		Linear Static	H9. Efecto Marston	1,5
ELU 15.1		Linear Static	H7. Sobrecarga Losa inferior	1,5
ELU 15.1		Linear Static	H10. Nivel freático	1,5
ELU 15.2	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1,35
ELU 15.2		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1,5
ELU 15.2		Linear Static	H3.1 Sobrecarga UIC Centrado	1,5
ELU 15.2		Linear Static	H5.2.1 SC UIC terraplen IZQ (PAR)	1,5
ELU 15.2		Linear Static	H5.2.2 SC UIC terraplen DER (PAR)	1,5
ELU 15.2		Linear Static	H6. Arranque UIC Sobre cajón	1,5
ELU 15.2		Linear Static	H9. Efecto Marston	1,5
ELU 15.2		Linear Static	H7. Sobrecarga Losa inferior	1,5
ELU 15.2		Linear Static	H10. Nivel freático	1,5
ELU 16.1	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1,35
ELU 16.1		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1,5

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

ELU 16.1		Linear Static	H5.1.1 SC UIC terraplen IZQ (UNIF)	1,5
ELU 16.1		Linear Static	H10. Nivel freático	1,5
ELU 16.2	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1,35
ELU 16.2		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1,5
ELU 16.2		Linear Static	H5.2.1 SC UIC terraplen IZQ (PAR)	1,5
ELU 16.2		Linear Static	H10. Nivel freático	1,5
ELU 17.1	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1,35
ELU 17.1		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1,5
ELU 17.1		Linear Static	H5.1.2 SC UIC terraplen DER (UNIF)	1,5
ELU 17.1		Linear Static	H10. Nivel freático	1,5
ELU 17.2	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1,35
ELU 17.2		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1,5
ELU 17.2		Linear Static	H5.2.2 SC UIC terraplen DER (PAR)	1,5
ELU 17.2		Linear Static	H10. Nivel freático	1,5
ELU 18.1	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1,35
ELU 18.1		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1,5
ELU 18.1		Linear Static	H5.1.1 SC UIC terraplen IZQ (UNIF)	1,5
ELU 18.1		Linear Static	H5.1.2 SC UIC terraplen DER (UNIF)	1,5
ELU 18.1		Linear Static	H10. Nivel freático	1,5
ELU 18.2	Linear Add	Response Combo	ELS C00 (PP+CM)	1,35
ELU 18.2		Linear Static	H4. Carga Hastiales	1,5
ELU 18.2		Linear Static	H5.2.1 SC UIC terraplen IZQ (PAR)	1,5
ELU 18.2		Linear Static	H5.2.2 SC UIC terraplen DER (PAR)	1,5
ELU 18.2		Linear Static	H10. Nivel freático	1,5
2. ENV ELU	Envelope	Response Combo	ELU 00	1
2. ENV ELU		Response Combo	ELU 01 (PP + CM + HAST + NF)	1
2. ENV ELU		Response Combo	ELU 02	1
2. ENV ELU		Response Combo	ELU 03.1	1
2. ENV ELU		Response Combo	ELU 03.2	1
2. ENV ELU		Response Combo	ELU 04.1	1
2. ENV ELU		Response Combo	ELU 04.2	1
2. ENV ELU		Response Combo	ELU 05.1	1
2. ENV ELU		Response Combo	ELU 05.2	1
2. ENV ELU		Response Combo	ELU 06.1	1
2. ENV ELU		Response Combo	ELU 06.2	1
2. ENV ELU		Response Combo	ELU 07.1	1
2. ENV ELU		Response Combo	ELU 07.2	1
2. ENV ELU		Response Combo	ELU 08.1	1
2. ENV ELU		Response Combo	ELU 08.2	1
2. ENV ELU		Response Combo	ELU 09.1	1
2. ENV ELU		Response Combo	ELU 09.2	1
2. ENV ELU		Response Combo	ELU 10.1	1
2. ENV ELU		Response Combo	ELU 10.2	1
2. ENV ELU		Response Combo	ELU 11.1	1
2. ENV ELU		Response Combo	ELU 11.2	1
2. ENV ELU		Response Combo	ELU 12.1	1
2. ENV ELU		Response Combo	ELU 12.2	1
2. ENV ELU		Response Combo	ELU 13.1	1

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

2. ENV ELU		Response Combo	ELU 13.2	1
2. ENV ELU		Response Combo	ELU 14.1	1
2. ENV ELU		Response Combo	ELU 14.2	1
2. ENV ELU		Response Combo	ELU 15.1	1
2. ENV ELU		Response Combo	ELU 15.2	1
2. ENV ELU		Response Combo	ELU 16.1	1
2. ENV ELU		Response Combo	ELU 16.2	1
2. ENV ELU		Response Combo	ELU 17.1	1
2. ENV ELU		Response Combo	ELU 17.2	1
2. ENV ELU		Response Combo	ELU 18.1	1
2. ENV ELU		Response Combo	ELU 18.2	1
ELU SIS 01	Linear Add	Response Combo	ELS C01 (PP+CM+HAST+NF)	1
ELU SIS 01		Linear Static	H8.1. Sismo dintel horizontal	1
ELU SIS 02.1	Linear Add	Response Combo	ELS C01 (PP+CM+HAST+NF)	1
ELU SIS 02.1		Linear Static	H8.2. Sismo dintel Vertical	1
ELU SIS 02.2	Linear Add	Response Combo	ELS C01 (PP+CM+HAST+NF)	1
ELU SIS 02.2		Linear Static	H8.2. Sismo dintel Vertical	-1
ELU SIS 03	Linear Add	Response Combo	ELS C01 (PP+CM+HAST+NF)	1
ELU SIS 03		Linear Static	H8.1. Sismo dintel horizontal	1
ELU SIS 03		Linear Static	H8.3. Sismo hastiales	1
ELU SIS 04	Linear Add	Response Combo	ELS C01 (PP+CM+HAST+NF)	1
ELU SIS 04		Linear Static	H8.1. Sismo dintel horizontal	1
ELU SIS 04		Linear Static	H8.3. Sismo hastiales	1
ELU SIS 05.1	Linear Add	Response Combo	ELS C01 (PP+CM+HAST+NF)	1
ELU SIS 05.1		Linear Static	H8.1. Sismo dintel horizontal	1
ELU SIS 05.1		Linear Static	H8.3. Sismo hastiales	1
ELU SIS 05.1		Linear Static	H8.2. Sismo dintel Vertical	0,3
ELU SIS 05.2	Linear Add	Response Combo	ELS C01 (PP+CM+HAST+NF)	1
ELU SIS 05.2		Linear Static	H8.1. Sismo dintel horizontal	1
ELU SIS 05.2		Linear Static	H8.3. Sismo hastiales	1
ELU SIS 05.2		Linear Static	H8.2. Sismo dintel Vertical	-0,3
ELU SIS 06.1	Linear Add	Response Combo	ELS C01 (PP+CM+HAST+NF)	1
ELU SIS 06.1		Linear Static	H8.1. Sismo dintel horizontal	0,3
ELU SIS 06.1		Linear Static	H8.3. Sismo hastiales	0,3
ELU SIS 06.1		Linear Static	H8.2. Sismo dintel Vertical	1
ELU SIS 06.2	Linear Add	Response Combo	ELS C01 (PP+CM+HAST+NF)	1
ELU SIS 06.2		Linear Static	H8.1. Sismo dintel horizontal	0,3
ELU SIS 06.2		Linear Static	H8.3. Sismo hastiales	0,3
ELU SIS 06.2		Linear Static	H8.2. Sismo dintel Vertical	-1
3. ENV ELU SIS	Envelope	Response Combo	ELU SIS 01	1
3. ENV ELU SIS		Response Combo	ELU SIS 02.1	1
3. ENV ELU SIS		Response Combo	ELU SIS 02.2	1
3. ENV ELU SIS		Response Combo	ELU SIS 03	1
3. ENV ELU SIS		Response Combo	ELU SIS 04	1
3. ENV ELU SIS		Response Combo	ELU SIS 05.1	1
3. ENV ELU SIS		Response Combo	ELU SIS 05.2	1
3. ENV ELU SIS		Response Combo	ELU SIS 06.1	1
3. ENV ELU SIS		Response Combo	ELU SIS 06.2	1

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

4. ENV ELU TODO	Envelope	Response Combo	2. ENV ELU	1
4. ENV ELU TODO		Response Combo	3. ENV ELU SIS	1

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

AYRE S.L. INGENIERÍA
PETRUCCO box jacking systems

12.6 Esfuerzos.

TABLE: Element Forces - Frames						
Frame	Station	OutputCase	StepType	P	V2	M3
Text	m	Text	Text	KN	KN	KN-m
1	0	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	453,7	345,2
1	0,271	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	452,0	226,1
1	0,271	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	401,6	226,1
1	0,542	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	400,0	117,6
1	0,542	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	361,2	117,6
1	0,813	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	359,6	40,9
1	0,813	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	320,9	40,9
1	1,084	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	319,2	15,9
1	1,084	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	280,2	15,9
1	1,355	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	278,6	-6,7
1	1,355	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	239,2	-6,7
1	1,626	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	237,5	-26,7
1	1,626	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	197,6	-26,7
1	1,897	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	196,0	-44,1
1	1,897	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	155,5	-44,1
1	2,168	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	153,8	-58,7
1	2,168	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	112,6	-58,7
1	2,439	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	110,9	-70,2
1	2,439	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	68,7	-70,2
1	2,71	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	67,1	-74,7
1	2,71	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	25,2	-74,7
1	2,981	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	22,9	-70,2
1	2,981	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	7,2	-70,2
1	3,252	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	4,8	-58,7
1	3,252	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	-6,5	-58,7
1	3,523	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	-8,8	-44,1
1	3,523	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	-21,0	-44,1
1	3,794	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	-23,3	-26,7
1	3,794	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	-36,3	-26,7
1	4,065	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	-38,6	-6,7
1	4,065	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	-52,5	-6,7
1	4,336	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	-54,8	15,9
1	4,336	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	-69,7	15,9
1	4,607	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	-72,0	40,9
1	4,607	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	-87,8	40,9
1	4,878	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	-90,1	83,6
1	4,878	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	-106,5	83,6
1	5,149	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	-106,1	185,2
1	5,149	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	-114,2	185,2
1	5,42	1. ENV ELS CAR	Max	-8,4	-116,5	298,2
1	0	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	116,5	54,7
1	0,271	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	114,2	19,9
1	0,271	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	106,1	19,9

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

1	0,542	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	106,5	-9,4
1	0,542	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	90,1	-9,4
1	0,813	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	87,8	-81,1
1	0,813	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	72,0	-81,1
1	1,084	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	69,7	-154,5
1	1,084	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	54,8	-154,5
1	1,355	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	52,5	-214,4
1	1,355	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	38,6	-214,4
1	1,626	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	36,3	-261,4
1	1,626	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	23,3	-261,4
1	1,897	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	21,0	-299,2
1	1,897	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	8,8	-299,2
1	2,168	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	6,5	-328,7
1	2,168	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	-4,8	-328,7
1	2,439	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	-7,2	-346,3
1	2,439	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	-17,7	-346,3
1	2,71	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	-20,1	-351,7
1	2,71	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	-44,8	-351,7
1	2,981	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	-47,2	-357,2
1	2,981	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	-86,2	-357,2
1	3,252	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	-88,6	-350,1
1	3,252	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	-127,3	-350,1
1	3,523	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	-129,6	-330,5
1	3,523	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	-168,1	-330,5
1	3,794	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	-170,4	-297,5
1	3,794	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	-209,5	-297,5
1	4,065	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	-211,2	-250,5
1	4,065	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	-256,7	-250,5
1	4,336	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	-258,4	-188,8
1	4,336	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	-304,8	-188,8
1	4,607	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	-306,5	-111,9
1	4,607	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	-353,9	-111,9
1	4,878	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	-355,6	-23,4
1	4,878	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	-404,4	-23,4
1	5,149	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	-406,1	19,9
1	5,149	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	-468,0	19,9
1	5,42	1. ENV ELS CAR	Min	-130,4	-469,6	54,7
1	0	2. ENV ELU	Max	-11,3	662,5	506,9
1	0,271	2. ENV ELU	Max	-11,3	659,5	333,2
1	0,271	2. ENV ELU	Max	-11,3	586,5	333,2
1	0,542	2. ENV ELU	Max	-11,3	583,5	174,9
1	0,542	2. ENV ELU	Max	-11,3	528,0	174,9
1	0,813	2. ENV ELU	Max	-11,3	525,0	63,6
1	0,813	2. ENV ELU	Max	-11,3	469,5	63,6
1	1,084	2. ENV ELU	Max	-11,3	466,5	29,4
1	1,084	2. ENV ELU	Max	-11,3	410,4	29,4
1	1,355	2. ENV ELU	Max	-11,3	407,4	-1,7
1	1,355	2. ENV ELU	Max	-11,3	350,7	-1,7

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

1	1,626	2. ENV ELU	Max	-11,3	347,7	-29,5
1	1,626	2. ENV ELU	Max	-11,3	290,3	-29,5
1	1,897	2. ENV ELU	Max	-11,3	287,3	-53,9
1	1,897	2. ENV ELU	Max	-11,3	228,9	-53,9
1	2,168	2. ENV ELU	Max	-11,3	226,0	-74,5
1	2,168	2. ENV ELU	Max	-11,3	166,4	-74,5
1	2,439	2. ENV ELU	Max	-11,3	163,4	-91,1
1	2,439	2. ENV ELU	Max	-11,3	102,4	-91,1
1	2,71	2. ENV ELU	Max	-11,3	99,5	-97,5
1	2,71	2. ENV ELU	Max	-11,3	39,0	-97,5
1	2,981	2. ENV ELU	Max	-11,3	35,0	-91,1
1	2,981	2. ENV ELU	Max	-11,3	13,7	-91,1
1	3,252	2. ENV ELU	Max	-11,3	9,7	-74,5
1	3,252	2. ENV ELU	Max	-11,3	-5,0	-74,5
1	3,523	2. ENV ELU	Max	-11,3	-9,0	-53,9
1	3,523	2. ENV ELU	Max	-11,3	-24,8	-53,9
1	3,794	2. ENV ELU	Max	-11,3	-28,8	-29,5
1	3,794	2. ENV ELU	Max	-11,3	-45,9	-29,5
1	4,065	2. ENV ELU	Max	-11,3	-49,9	-1,7
1	4,065	2. ENV ELU	Max	-11,3	-68,3	-1,7
1	4,336	2. ENV ELU	Max	-11,3	-72,3	29,4
1	4,336	2. ENV ELU	Max	-11,3	-92,1	29,4
1	4,607	2. ENV ELU	Max	-11,3	-96,1	63,6
1	4,607	2. ENV ELU	Max	-11,3	-117,3	63,6
1	4,878	2. ENV ELU	Max	-11,3	-121,3	123,9
1	4,878	2. ENV ELU	Max	-11,3	-143,3	123,9
1	5,149	2. ENV ELU	Max	-11,3	-143,2	272,0
1	5,149	2. ENV ELU	Max	-11,3	-152,7	272,0
1	5,42	2. ENV ELU	Max	-11,3	-156,7	436,5
1	0	2. ENV ELU	Min	-194,4	156,7	71,2
1	0,271	2. ENV ELU	Min	-194,4	152,7	24,0
1	0,271	2. ENV ELU	Min	-194,4	143,2	24,0
1	0,542	2. ENV ELU	Min	-194,4	143,3	-15,6
1	0,542	2. ENV ELU	Min	-194,4	121,3	-15,6
1	0,813	2. ENV ELU	Min	-194,4	117,3	-119,4
1	0,813	2. ENV ELU	Min	-194,4	96,1	-119,4
1	1,084	2. ENV ELU	Min	-194,4	92,1	-226,1
1	1,084	2. ENV ELU	Min	-194,4	72,3	-226,1
1	1,355	2. ENV ELU	Min	-194,4	68,3	-313,3
1	1,355	2. ENV ELU	Min	-194,4	49,9	-313,3
1	1,626	2. ENV ELU	Min	-194,4	45,9	-381,6
1	1,626	2. ENV ELU	Min	-194,4	28,8	-381,6
1	1,897	2. ENV ELU	Min	-194,4	24,8	-436,5
1	1,897	2. ENV ELU	Min	-194,4	9,0	-436,5
1	2,168	2. ENV ELU	Min	-194,4	5,0	-479,5
1	2,168	2. ENV ELU	Min	-194,4	-9,7	-479,5
1	2,439	2. ENV ELU	Min	-194,4	-13,7	-505,2
1	2,439	2. ENV ELU	Min	-194,4	-27,3	-505,2

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

1	2,71	2. ENV ELU	Min	-194,4	-31,3	-513,1
1	2,71	2. ENV ELU	Min	-194,4	-66,1	-513,1
1	2,981	2. ENV ELU	Min	-194,4	-70,1	-521,5
1	2,981	2. ENV ELU	Min	-194,4	-126,4	-521,5
1	3,252	2. ENV ELU	Min	-194,4	-130,4	-511,6
1	3,252	2. ENV ELU	Min	-194,4	-186,1	-511,6
1	3,523	2. ENV ELU	Min	-194,4	-190,1	-483,4
1	3,523	2. ENV ELU	Min	-194,4	-245,5	-483,4
1	3,794	2. ENV ELU	Min	-194,4	-249,5	-435,7
1	3,794	2. ENV ELU	Min	-194,4	-305,8	-435,7
1	4,065	2. ENV ELU	Min	-194,4	-308,8	-367,4
1	4,065	2. ENV ELU	Min	-194,4	-374,7	-367,4
1	4,336	2. ENV ELU	Min	-194,4	-377,7	-277,7
1	4,336	2. ENV ELU	Min	-194,4	-444,9	-277,7
1	4,607	2. ENV ELU	Min	-194,4	-447,9	-165,5
1	4,607	2. ENV ELU	Min	-194,4	-516,5	-165,5
1	4,878	2. ENV ELU	Min	-194,4	-519,5	-36,7
1	4,878	2. ENV ELU	Min	-194,4	-590,2	-36,7
1	5,149	2. ENV ELU	Min	-194,4	-593,2	24,0
1	5,149	2. ENV ELU	Min	-194,4	-683,5	24,0
1	5,42	2. ENV ELU	Min	-194,4	-686,5	71,2
1	0	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	133,1	149,3
1	0,271	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	130,8	120,0
1	0,271	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	118,2	120,0
1	0,542	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	115,9	91,1
1	0,542	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	105,6	91,1
1	0,813	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	103,3	64,0
1	0,813	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	100,7	64,0
1	1,084	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	98,3	38,1
1	1,084	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	95,4	38,1
1	1,355	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	93,0	13,5
1	1,355	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	88,9	13,5
1	1,626	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	86,6	-9,5
1	1,626	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	81,3	-9,5
1	1,897	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	78,9	-30,7
1	1,897	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	72,5	-30,7
1	2,168	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	70,1	-49,6
1	2,168	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	62,5	-49,6
1	2,439	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	60,1	-65,9
1	2,439	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	51,3	-65,9
1	2,71	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	48,9	-74,1
1	2,71	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	39,1	-74,1
1	2,981	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	36,7	-72,8
1	2,981	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	25,8	-72,8
1	3,252	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	23,5	-68,3
1	3,252	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	11,3	-68,3
1	3,523	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	8,9	-60,7
1	3,523	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	-4,8	-60,7

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

1	3,794	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	-7,1	-50,0
1	3,794	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	-22,3	-50,0
1	4,065	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	-24,6	-36,1
1	4,065	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	-41,4	-36,1
1	4,336	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	-43,7	-19,1
1	4,336	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	-62,1	-19,1
1	4,607	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	-64,4	1,1
1	4,607	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	-83,6	1,1
1	4,878	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	-86,0	25,6
1	4,878	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	-98,0	25,6
1	5,149	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	-100,3	57,4
1	5,149	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	-110,5	57,4
1	5,42	3. ENV ELU SIS	Max	-89,2	-112,9	93,1
1	0	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	103,2	81,7
1	0,271	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	100,9	51,5
1	0,271	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	99,0	51,5
1	0,542	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	96,7	24,6
1	0,542	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	87,9	24,6
1	0,813	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	85,6	-2,1
1	0,813	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	75,8	-2,1
1	1,084	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	73,5	-26,0
1	1,084	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	63,9	-26,0
1	1,355	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	61,6	-46,0
1	1,355	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	52,2	-46,0
1	1,626	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	49,8	-62,3
1	1,626	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	40,6	-62,3
1	1,897	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	38,3	-75,0
1	1,897	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	29,2	-75,0
1	2,168	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	26,9	-83,9
1	2,168	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	18,0	-83,9
1	2,439	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	15,6	-89,3
1	2,439	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	6,8	-89,3
1	2,71	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	4,4	-91,1
1	2,71	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	-5,4	-91,1
1	2,981	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	-7,8	-94,7
1	2,981	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	-18,6	-94,7
1	3,252	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	-21,0	-101,1
1	3,252	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	-31,9	-101,1
1	3,523	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	-34,3	-103,4
1	3,523	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	-45,4	-103,4
1	3,794	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	-47,7	-101,2
1	3,794	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	-59,0	-101,2
1	4,065	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	-61,3	-94,1
1	4,065	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	-72,8	-94,1
1	4,336	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	-75,2	-81,7
1	4,336	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	-86,9	-81,7
1	4,607	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	-89,2	-63,4
1	4,607	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	-101,3	-63,4

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

1	4,878	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	-103,6	-39,3
1	4,878	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	-117,2	-39,3
1	5,149	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	-119,5	-9,5
1	5,149	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	-140,5	-9,5
1	5,42	3. ENV ELU SIS	Min	-91,9	-142,8	27,2
1	0	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	662,5	506,9
1	0,271	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	659,5	333,2
1	0,271	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	586,5	333,2
1	0,542	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	583,5	174,9
1	0,542	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	528,0	174,9
1	0,813	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	525,0	64,0
1	0,813	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	469,5	64,0
1	1,084	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	466,5	38,1
1	1,084	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	410,4	38,1
1	1,355	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	407,4	13,5
1	1,355	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	350,7	13,5
1	1,626	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	347,7	-9,5
1	1,626	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	290,3	-9,5
1	1,897	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	287,3	-30,7
1	1,897	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	228,9	-30,7
1	2,168	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	226,0	-49,6
1	2,168	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	166,4	-49,6
1	2,439	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	163,4	-65,9
1	2,439	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	102,4	-65,9
1	2,71	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	99,5	-74,1
1	2,71	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	39,1	-74,1
1	2,981	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	36,7	-72,8
1	2,981	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	25,8	-72,8
1	3,252	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	23,5	-68,3
1	3,252	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	11,3	-68,3
1	3,523	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	8,9	-53,9
1	3,523	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	-4,8	-53,9
1	3,794	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	-7,1	-29,5
1	3,794	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	-22,3	-29,5
1	4,065	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	-24,6	-1,7
1	4,065	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	-41,4	-1,7
1	4,336	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	-43,7	29,4
1	4,336	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	-62,1	29,4
1	4,607	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	-64,4	63,6
1	4,607	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	-83,6	63,6
1	4,878	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	-86,0	123,9
1	4,878	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	-98,0	123,9
1	5,149	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	-100,3	272,0
1	5,149	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	-110,5	272,0
1	5,42	4. ENV ELU TODO	Max	-11,3	-112,9	436,5
1	0	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	103,2	71,2
1	0,271	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	100,9	24,0
1	0,271	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	99,0	24,0

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

1	0,542	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	96,7	-15,6
1	0,542	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	87,9	-15,6
1	0,813	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	85,6	-119,4
1	0,813	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	75,8	-119,4
1	1,084	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	73,5	-226,1
1	1,084	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	63,9	-226,1
1	1,355	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	61,6	-313,3
1	1,355	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	49,9	-313,3
1	1,626	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	45,9	-381,6
1	1,626	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	28,8	-381,6
1	1,897	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	24,8	-436,5
1	1,897	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	9,0	-436,5
1	2,168	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	5,0	-479,5
1	2,168	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	-9,7	-479,5
1	2,439	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	-13,7	-505,2
1	2,439	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	-27,3	-505,2
1	2,71	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	-31,3	-513,1
1	2,71	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	-66,1	-513,1
1	2,981	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	-70,1	-521,5
1	2,981	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	-126,4	-521,5
1	3,252	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	-130,4	-511,6
1	3,252	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	-186,1	-511,6
1	3,523	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	-190,1	-483,4
1	3,523	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	-245,5	-483,4
1	3,794	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	-249,5	-435,7
1	3,794	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	-305,8	-435,7
1	4,065	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	-308,8	-367,4
1	4,065	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	-374,7	-367,4
1	4,336	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	-377,7	-277,7
1	4,336	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	-444,9	-277,7
1	4,607	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	-447,9	-165,5
1	4,607	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	-516,5	-165,5
1	4,878	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	-519,5	-39,3
1	4,878	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	-590,2	-39,3
1	5,149	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	-593,2	-9,5
1	5,149	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	-683,5	-9,5
1	5,42	4. ENV ELU TODO	Min	-194,4	-686,5	27,2
2	0	1. ENV ELS CAR	Max	-118,8	-8,4	-54,7
2	0,25	1. ENV ELS CAR	Max	-115,7	-8,4	-39,1
2	0,25	1. ENV ELS CAR	Max	-115,7	-8,4	-39,1
2	0,5	1. ENV ELS CAR	Max	-112,5	-8,4	-27,7
2	0,5	1. ENV ELS CAR	Max	-112,5	-8,4	-27,7
2	0,75	1. ENV ELS CAR	Max	-109,4	-5,3	-20,1
2	0,75	1. ENV ELS CAR	Max	-109,4	-5,3	-20,1
2	1	1. ENV ELS CAR	Max	-106,3	7,5	-12,6
2	1	1. ENV ELS CAR	Max	-106,3	7,5	-12,6
2	1,25	1. ENV ELS CAR	Max	-103,2	18,8	-3,5
2	1,25	1. ENV ELS CAR	Max	-103,2	18,8	-3,5

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

2	1,5	1. ENV ELS CAR	Max	-100,0	28,5	1,7
2	1,5	1. ENV ELS CAR	Max	-100,0	28,5	1,7
2	1,75	1. ENV ELS CAR	Max	-96,9	36,8	3,3
2	1,75	1. ENV ELS CAR	Max	-96,9	36,8	3,3
2	2	1. ENV ELS CAR	Max	-93,8	43,8	5,6
2	2	1. ENV ELS CAR	Max	-93,8	43,8	5,6
2	2,25	1. ENV ELS CAR	Max	-90,7	50,2	5,6
2	2,25	1. ENV ELS CAR	Max	-90,7	50,2	5,6
2	2,5	1. ENV ELS CAR	Max	-87,5	55,7	2,8
2	2,5	1. ENV ELS CAR	Max	-87,5	55,7	2,8
2	2,75	1. ENV ELS CAR	Max	-84,4	63,1	-2,7
2	2,75	1. ENV ELS CAR	Max	-84,4	63,1	-2,7
2	3	1. ENV ELS CAR	Max	-81,3	72,4	-10,5
2	3	1. ENV ELS CAR	Max	-81,3	72,4	-10,5
2	3,25	1. ENV ELS CAR	Max	-78,2	80,9	-20,4
2	3,25	1. ENV ELS CAR	Max	-78,2	80,9	-20,4
2	3,5	1. ENV ELS CAR	Max	-75,0	88,6	-31,8
2	0	1. ENV ELS CAR	Min	-501,6	-144,4	-298,2
2	0,25	1. ENV ELS CAR	Min	-496,3	-121,8	-265,4
2	0,25	1. ENV ELS CAR	Min	-496,3	-121,8	-265,4
2	0,5	1. ENV ELS CAR	Min	-490,9	-100,7	-239,8
2	0,5	1. ENV ELS CAR	Min	-490,9	-100,7	-239,8
2	0,75	1. ENV ELS CAR	Min	-485,5	-81,2	-221,0
2	0,75	1. ENV ELS CAR	Min	-485,5	-81,2	-221,0
2	0,75	1. ENV ELS CAR	Min	-485,5	-81,2	-221,0
2	1	1. ENV ELS CAR	Min	-480,2	-63,1	-207,7
2	1	1. ENV ELS CAR	Min	-480,2	-63,1	-207,7
2	1,25	1. ENV ELS CAR	Min	-474,8	-46,6	-197,9
2	1,25	1. ENV ELS CAR	Min	-474,8	-46,6	-197,9
2	1,5	1. ENV ELS CAR	Min	-469,5	-31,6	-197,6
2	1,5	1. ENV ELS CAR	Min	-469,5	-31,6	-197,6
2	1,75	1. ENV ELS CAR	Min	-464,1	-20,1	-203,8
2	1,75	1. ENV ELS CAR	Min	-464,1	-20,1	-203,8
2	2	1. ENV ELS CAR	Min	-458,7	-9,4	-212,0
2	2	1. ENV ELS CAR	Min	-458,7	-9,4	-212,0
2	2,25	1. ENV ELS CAR	Min	-453,4	-8,4	-221,9
2	2,25	1. ENV ELS CAR	Min	-453,4	-8,4	-221,9
2	2,5	1. ENV ELS CAR	Min	-448,0	-8,4	-233,5
2	2,5	1. ENV ELS CAR	Min	-448,0	-8,4	-233,5
2	2,75	1. ENV ELS CAR	Min	-442,6	-8,4	-246,4
2	2,75	1. ENV ELS CAR	Min	-442,6	-8,4	-246,4
2	3	1. ENV ELS CAR	Min	-437,3	-8,4	-260,5
2	3	1. ENV ELS CAR	Min	-437,3	-8,4	-260,5
2	3,25	1. ENV ELS CAR	Min	-431,9	-8,4	-276,0
2	3,25	1. ENV ELS CAR	Min	-431,9	-8,4	-276,0
2	3,5	1. ENV ELS CAR	Min	-426,5	-8,4	-293,3
2	0	2. ENV ELU	Max	-158,8	-11,3	-71,2
2	0,25	2. ENV ELU	Max	-154,6	-11,3	-48,1
2	0,25	2. ENV ELU	Max	-154,6	-11,3	-48,1

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

2	0,5	2. ENV ELU	Max	-150,4	-11,3	-31,3
2	0,5	2. ENV ELU	Max	-150,4	-11,3	-31,3
2	0,75	2. ENV ELU	Max	-146,2	-6,7	-20,2
2	0,75	2. ENV ELU	Max	-146,2	-6,7	-20,2
2	1	2. ENV ELU	Max	-142,0	12,5	-9,3
2	1	2. ENV ELU	Max	-142,0	12,5	-9,3
2	1,25	2. ENV ELU	Max	-137,8	29,4	4,1
2	1,25	2. ENV ELU	Max	-137,8	29,4	4,1
2	1,5	2. ENV ELU	Max	-133,5	44,0	11,5
2	1,5	2. ENV ELU	Max	-133,5	44,0	11,5
2	1,75	2. ENV ELU	Max	-129,3	56,4	13,6
2	1,75	2. ENV ELU	Max	-129,3	56,4	13,6
2	2	2. ENV ELU	Max	-125,1	67,0	16,7
2	2	2. ENV ELU	Max	-125,1	67,0	16,7
2	2,25	2. ENV ELU	Max	-120,9	76,5	16,4
2	2,25	2. ENV ELU	Max	-120,9	76,5	16,4
2	2,5	2. ENV ELU	Max	-116,7	84,9	11,8
2	2,5	2. ENV ELU	Max	-116,7	84,9	11,8
2	2,75	2. ENV ELU	Max	-112,5	95,9	3,4
2	2,75	2. ENV ELU	Max	-112,5	95,9	3,4
2	3	2. ENV ELU	Max	-108,2	109,8	-8,6
2	3	2. ENV ELU	Max	-108,2	109,8	-8,6
2	3,25	2. ENV ELU	Max	-104,0	122,5	-23,8
2	3,25	2. ENV ELU	Max	-104,0	122,5	-23,8
2	3,5	2. ENV ELU	Max	-99,8	134,1	-41,2
2	0	2. ENV ELU	Min	-733,1	-215,4	-436,5
2	0,25	2. ENV ELU	Min	-725,5	-181,5	-387,6
2	0,25	2. ENV ELU	Min	-725,5	-181,5	-387,6
2	0,5	2. ENV ELU	Min	-718,0	-149,9	-349,5
2	0,5	2. ENV ELU	Min	-718,0	-149,9	-349,5
2	0,75	2. ENV ELU	Min	-710,4	-120,5	-321,6
2	0,75	2. ENV ELU	Min	-710,4	-120,5	-321,6
2	1	2. ENV ELU	Min	-702,8	-93,4	-301,9
2	1	2. ENV ELU	Min	-702,8	-93,4	-301,9
2	1,25	2. ENV ELU	Min	-695,2	-68,7	-287,6
2	1,25	2. ENV ELU	Min	-695,2	-68,7	-287,6
2	1,5	2. ENV ELU	Min	-687,7	-46,2	-287,4
2	1,5	2. ENV ELU	Min	-687,7	-46,2	-287,4
2	1,75	2. ENV ELU	Min	-680,1	-28,9	-297,1
2	1,75	2. ENV ELU	Min	-680,1	-28,9	-297,1
2	2	2. ENV ELU	Min	-672,5	-12,8	-309,7
2	2	2. ENV ELU	Min	-672,5	-12,8	-309,7
2	2,25	2. ENV ELU	Min	-664,9	-11,3	-324,8
2	2,25	2. ENV ELU	Min	-664,9	-11,3	-324,8
2	2,5	2. ENV ELU	Min	-657,4	-11,3	-342,5
2	2,5	2. ENV ELU	Min	-657,4	-11,3	-342,5
2	2,75	2. ENV ELU	Min	-649,8	-11,3	-362,2
2	2,75	2. ENV ELU	Min	-649,8	-11,3	-362,2

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

2	3	2. ENV ELU	Min	-642,2	-11,3	-383,6
2	3	2. ENV ELU	Min	-642,2	-11,3	-383,6
2	3,25	2. ENV ELU	Min	-634,6	-11,3	-407,2
2	3,25	2. ENV ELU	Min	-634,6	-11,3	-407,2
2	3,5	2. ENV ELU	Min	-627,1	-11,3	-433,4
2	0	3. ENV ELU SIS	Max	-118,1	-54,0	-27,2
2	0,25	3. ENV ELU SIS	Max	-114,9	-36,6	-15,9
2	0,25	3. ENV ELU SIS	Max	-114,9	-36,6	-15,9
2	0,5	3. ENV ELU SIS	Max	-111,8	-20,8	-8,8
2	0,5	3. ENV ELU SIS	Max	-111,8	-20,8	-8,8
2	0,75	3. ENV ELU SIS	Max	-108,7	-6,5	-5,4
2	0,75	3. ENV ELU SIS	Max	-108,7	-6,5	-5,4
2	1	3. ENV ELU SIS	Max	-105,6	6,4	-5,4
2	1	3. ENV ELU SIS	Max	-105,6	6,4	-5,4
2	1,25	3. ENV ELU SIS	Max	-102,4	17,6	-8,4
2	1,25	3. ENV ELU SIS	Max	-102,4	17,6	-8,4
2	1,5	3. ENV ELU SIS	Max	-99,3	27,4	-13,8
2	1,5	3. ENV ELU SIS	Max	-99,3	27,4	-13,8
2	1,75	3. ENV ELU SIS	Max	-96,2	35,6	-14,5
2	1,75	3. ENV ELU SIS	Max	-96,2	35,6	-14,5
2	2	3. ENV ELU SIS	Max	-93,1	42,7	-15,4
2	2	3. ENV ELU SIS	Max	-93,1	42,7	-15,4
2	2,25	3. ENV ELU SIS	Max	-89,9	49,1	-18,1
2	2,25	3. ENV ELU SIS	Max	-89,9	49,1	-18,1
2	2,5	3. ENV ELU SIS	Max	-86,8	54,6	-22,2
2	2,5	3. ENV ELU SIS	Max	-86,8	54,6	-22,2
2	2,75	3. ENV ELU SIS	Max	-83,7	59,4	-27,6
2	2,75	3. ENV ELU SIS	Max	-83,7	59,4	-27,6
2	3	3. ENV ELU SIS	Max	-80,6	63,4	-34,1
2	3	3. ENV ELU SIS	Max	-80,6	63,4	-34,1
2	3,25	3. ENV ELU SIS	Max	-77,4	66,7	-41,5
2	3,25	3. ENV ELU SIS	Max	-77,4	66,7	-41,5
2	3,5	3. ENV ELU SIS	Max	-74,3	69,2	-49,6
2	0	3. ENV ELU SIS	Min	-155,8	-89,5	-93,1
2	0,25	3. ENV ELU SIS	Min	-152,7	-72,1	-73,0
2	0,25	3. ENV ELU SIS	Min	-152,7	-72,1	-73,0
2	0,5	3. ENV ELU SIS	Min	-149,6	-56,2	-57,0
2	0,5	3. ENV ELU SIS	Min	-149,6	-56,2	-57,0
2	0,75	3. ENV ELU SIS	Min	-146,4	-41,9	-44,8
2	0,75	3. ENV ELU SIS	Min	-146,4	-41,9	-44,8
2	1	3. ENV ELU SIS	Min	-143,3	-29,1	-36,0
2	1	3. ENV ELU SIS	Min	-143,3	-29,1	-36,0
2	1,25	3. ENV ELU SIS	Min	-140,2	-17,8	-30,2
2	1,25	3. ENV ELU SIS	Min	-140,2	-17,8	-30,2
2	1,5	3. ENV ELU SIS	Min	-137,1	-8,1	-27,0
2	1,5	3. ENV ELU SIS	Min	-137,1	-8,1	-27,0
2	1,75	3. ENV ELU SIS	Min	-133,9	0,2	-27,1
2	1,75	3. ENV ELU SIS	Min	-133,9	0,2	-27,1

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

2	2	3. ENV ELU SIS	Min	-130,8	7,3	-35,3
2	2	3. ENV ELU SIS	Min	-130,8	7,3	-35,3
2	2,25	3. ENV ELU SIS	Min	-127,7	13,6	-46,7
2	2,25	3. ENV ELU SIS	Min	-127,7	13,6	-46,7
2	2,5	3. ENV ELU SIS	Min	-124,6	19,2	-59,7
2	2,5	3. ENV ELU SIS	Min	-124,6	19,2	-59,7
2	2,75	3. ENV ELU SIS	Min	-121,4	23,9	-74,0
2	2,75	3. ENV ELU SIS	Min	-121,4	23,9	-74,0
2	3	3. ENV ELU SIS	Min	-118,3	28,0	-89,4
2	3	3. ENV ELU SIS	Min	-118,3	28,0	-89,4
2	3,25	3. ENV ELU SIS	Min	-115,2	31,2	-105,6
2	3,25	3. ENV ELU SIS	Min	-115,2	31,2	-105,6
2	3,5	3. ENV ELU SIS	Min	-112,1	33,7	-122,6
2	0	4. ENV ELU TODO	Max	-118,1	-11,3	-27,2
2	0,25	4. ENV ELU TODO	Max	-114,9	-11,3	-15,9
2	0,25	4. ENV ELU TODO	Max	-114,9	-11,3	-15,9
2	0,5	4. ENV ELU TODO	Max	-111,8	-11,3	-8,8
2	0,5	4. ENV ELU TODO	Max	-111,8	-11,3	-8,8
2	0,75	4. ENV ELU TODO	Max	-108,7	-6,5	-5,4
2	0,75	4. ENV ELU TODO	Max	-108,7	-6,5	-5,4
2	1	4. ENV ELU TODO	Max	-105,6	12,5	-5,4
2	1	4. ENV ELU TODO	Max	-105,6	12,5	-5,4
2	1,25	4. ENV ELU TODO	Max	-102,4	29,4	4,1
2	1,25	4. ENV ELU TODO	Max	-102,4	29,4	4,1
2	1,5	4. ENV ELU TODO	Max	-99,3	44,0	11,5
2	1,5	4. ENV ELU TODO	Max	-99,3	44,0	11,5
2	1,75	4. ENV ELU TODO	Max	-96,2	56,4	13,6
2	1,75	4. ENV ELU TODO	Max	-96,2	56,4	13,6
2	2	4. ENV ELU TODO	Max	-93,1	67,0	16,7
2	2	4. ENV ELU TODO	Max	-93,1	67,0	16,7
2	2,25	4. ENV ELU TODO	Max	-89,9	76,5	16,4
2	2,25	4. ENV ELU TODO	Max	-89,9	76,5	16,4
2	2,5	4. ENV ELU TODO	Max	-86,8	84,9	11,8
2	2,5	4. ENV ELU TODO	Max	-86,8	84,9	11,8
2	2,75	4. ENV ELU TODO	Max	-83,7	95,9	3,4
2	2,75	4. ENV ELU TODO	Max	-83,7	95,9	3,4
2	3	4. ENV ELU TODO	Max	-80,6	109,8	-8,6
2	3	4. ENV ELU TODO	Max	-80,6	109,8	-8,6
2	3,25	4. ENV ELU TODO	Max	-77,4	122,5	-23,8
2	3,25	4. ENV ELU TODO	Max	-77,4	122,5	-23,8
2	3,5	4. ENV ELU TODO	Max	-74,3	134,1	-41,2
2	0	4. ENV ELU TODO	Min	-733,1	-215,4	-436,5
2	0,25	4. ENV ELU TODO	Min	-725,5	-181,5	-387,6
2	0,25	4. ENV ELU TODO	Min	-725,5	-181,5	-387,6
2	0,5	4. ENV ELU TODO	Min	-718,0	-149,9	-349,5
2	0,5	4. ENV ELU TODO	Min	-718,0	-149,9	-349,5
2	0,75	4. ENV ELU TODO	Min	-710,4	-120,5	-321,6
2	0,75	4. ENV ELU TODO	Min	-710,4	-120,5	-321,6

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

2	1	4. ENV ELU TODO	Min	-702,8	-93,4	-301,9
2	1	4. ENV ELU TODO	Min	-702,8	-93,4	-301,9
2	1,25	4. ENV ELU TODO	Min	-695,2	-68,7	-287,6
2	1,25	4. ENV ELU TODO	Min	-695,2	-68,7	-287,6
2	1,5	4. ENV ELU TODO	Min	-687,7	-46,2	-287,4
2	1,5	4. ENV ELU TODO	Min	-687,7	-46,2	-287,4
2	1,75	4. ENV ELU TODO	Min	-680,1	-28,9	-297,1
2	1,75	4. ENV ELU TODO	Min	-680,1	-28,9	-297,1
2	2	4. ENV ELU TODO	Min	-672,5	-12,8	-309,7
2	2	4. ENV ELU TODO	Min	-672,5	-12,8	-309,7
2	2,25	4. ENV ELU TODO	Min	-664,9	-11,3	-324,8
2	2,25	4. ENV ELU TODO	Min	-664,9	-11,3	-324,8
2	2,5	4. ENV ELU TODO	Min	-657,4	-11,3	-342,5
2	2,5	4. ENV ELU TODO	Min	-657,4	-11,3	-342,5
2	2,75	4. ENV ELU TODO	Min	-649,8	-11,3	-362,2
2	2,75	4. ENV ELU TODO	Min	-649,8	-11,3	-362,2
2	3	4. ENV ELU TODO	Min	-642,2	-11,3	-383,6
2	3	4. ENV ELU TODO	Min	-642,2	-11,3	-383,6
2	3,25	4. ENV ELU TODO	Min	-634,6	-11,3	-407,2
2	3,25	4. ENV ELU TODO	Min	-634,6	-11,3	-407,2
2	3,5	4. ENV ELU TODO	Min	-627,1	-11,3	-433,4
3	0	1. ENV ELS CAR	Max	-118,8	165,3	345,2
3	0,25	1. ENV ELS CAR	Max	-115,7	142,7	306,7
3	0,25	1. ENV ELS CAR	Max	-115,7	142,7	306,7
3	0,5	1. ENV ELS CAR	Max	-112,5	121,6	275,5
3	0,5	1. ENV ELS CAR	Max	-112,5	121,6	275,5
3	0,75	1. ENV ELS CAR	Max	-109,4	102,0	250,1
3	0,75	1. ENV ELS CAR	Max	-109,4	102,0	250,1
3	1	1. ENV ELS CAR	Max	-106,3	84,0	228,6
3	1	1. ENV ELS CAR	Max	-106,3	84,0	228,6
3	1,25	1. ENV ELS CAR	Max	-103,2	67,5	210,6
3	1,25	1. ENV ELS CAR	Max	-103,2	67,5	210,6
3	1,5	1. ENV ELS CAR	Max	-100,0	52,5	202,1
3	1,5	1. ENV ELS CAR	Max	-100,0	52,5	202,1
3	1,75	1. ENV ELS CAR	Max	-96,9	41,0	200,2
3	1,75	1. ENV ELS CAR	Max	-96,9	41,0	200,2
3	2	1. ENV ELS CAR	Max	-93,8	30,3	200,2
3	2	1. ENV ELS CAR	Max	-93,8	30,3	200,2
3	2,25	1. ENV ELS CAR	Max	-90,7	19,9	206,1
3	2,25	1. ENV ELS CAR	Max	-90,7	19,9	206,1
3	2,5	1. ENV ELS CAR	Max	-87,5	9,9	215,2
3	2,5	1. ENV ELS CAR	Max	-87,5	9,9	215,2
3	2,75	1. ENV ELS CAR	Max	-84,4	8,4	225,6
3	2,75	1. ENV ELS CAR	Max	-84,4	8,4	225,6
3	3	1. ENV ELS CAR	Max	-81,3	8,4	237,2
3	3	1. ENV ELS CAR	Max	-81,3	8,4	237,2
3	3,25	1. ENV ELS CAR	Max	-78,2	8,4	249,7
3	3,25	1. ENV ELS CAR	Max	-78,2	8,4	249,7

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

3	3,5	1. ENV ELS CAR	Max	-75,0	8,4	262,8
3	0	1. ENV ELS CAR	Min	-479,2	8,4	54,7
3	0,25	1. ENV ELS CAR	Min	-473,8	8,4	39,1
3	0,25	1. ENV ELS CAR	Min	-473,8	8,4	39,1
3	0,5	1. ENV ELS CAR	Min	-468,5	8,4	27,7
3	0,5	1. ENV ELS CAR	Min	-468,5	8,4	27,7
3	0,75	1. ENV ELS CAR	Min	-463,1	8,4	20,1
3	0,75	1. ENV ELS CAR	Min	-463,1	8,4	20,1
3	1	1. ENV ELS CAR	Min	-457,7	8,4	12,6
3	1	1. ENV ELS CAR	Min	-457,7	8,4	12,6
3	1,25	1. ENV ELS CAR	Min	-452,4	-2,4	3,5
3	1,25	1. ENV ELS CAR	Min	-452,4	-2,4	3,5
3	1,5	1. ENV ELS CAR	Min	-447,0	-12,2	-1,7
3	1,5	1. ENV ELS CAR	Min	-447,0	-12,2	-1,7
3	1,75	1. ENV ELS CAR	Min	-441,6	-20,4	-3,3
3	1,75	1. ENV ELS CAR	Min	-441,6	-20,4	-3,3
3	2	1. ENV ELS CAR	Min	-436,3	-27,5	-5,6
3	2	1. ENV ELS CAR	Min	-436,3	-27,5	-5,6
3	2,25	1. ENV ELS CAR	Min	-430,9	-33,8	-5,6
3	2,25	1. ENV ELS CAR	Min	-430,9	-33,8	-5,6
3	2,5	1. ENV ELS CAR	Min	-426,7	-39,4	-2,8
3	2,5	1. ENV ELS CAR	Min	-426,7	-39,4	-2,8
3	2,75	1. ENV ELS CAR	Min	-423,5	-46,8	2,7
3	2,75	1. ENV ELS CAR	Min	-423,5	-46,8	2,7
3	3	1. ENV ELS CAR	Min	-420,4	-56,0	10,5
3	3	1. ENV ELS CAR	Min	-420,4	-56,0	10,5
3	3,25	1. ENV ELS CAR	Min	-417,3	-64,5	20,4
3	3,25	1. ENV ELS CAR	Min	-417,3	-64,5	20,4
3	3,5	1. ENV ELS CAR	Min	-414,2	-72,2	31,8
3	0	2. ENV ELU	Max	-158,8	246,7	506,9
3	0,25	2. ENV ELU	Max	-154,6	212,8	449,5
3	0,25	2. ENV ELU	Max	-154,6	212,8	449,5
3	0,5	2. ENV ELU	Max	-150,4	181,2	403,0
3	0,5	2. ENV ELU	Max	-150,4	181,2	403,0
3	0,75	2. ENV ELU	Max	-146,2	151,8	365,2
3	0,75	2. ENV ELU	Max	-146,2	151,8	365,2
3	1	2. ENV ELU	Max	-142,0	124,7	333,2
3	1	2. ENV ELU	Max	-142,0	124,7	333,2
3	1,25	2. ENV ELU	Max	-137,8	100,0	306,6
3	1,25	2. ENV ELU	Max	-137,8	100,0	306,6
3	1,5	2. ENV ELU	Max	-133,5	77,4	294,2
3	1,5	2. ENV ELU	Max	-133,5	77,4	294,2
3	1,75	2. ENV ELU	Max	-129,3	60,2	291,7
3	1,75	2. ENV ELU	Max	-129,3	60,2	291,7
3	2	2. ENV ELU	Max	-125,1	44,1	292,0
3	2	2. ENV ELU	Max	-125,1	44,1	292,0
3	2,25	2. ENV ELU	Max	-120,9	28,6	301,1
3	2,25	2. ENV ELU	Max	-120,9	28,6	301,1

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

3	2,5	2. ENV ELU	Max	-116,7	13,6	315,0
3	2,5	2. ENV ELU	Max	-116,7	13,6	315,0
3	2,75	2. ENV ELU	Max	-112,5	11,3	331,0
3	2,75	2. ENV ELU	Max	-112,5	11,3	331,0
3	3	2. ENV ELU	Max	-108,2	11,3	348,7
3	3	2. ENV ELU	Max	-108,2	11,3	348,7
3	3,25	2. ENV ELU	Max	-104,0	11,3	367,7
3	3,25	2. ENV ELU	Max	-104,0	11,3	367,7
3	3,5	2. ENV ELU	Max	-99,8	11,3	387,8
3	0	2. ENV ELU	Min	-699,5	11,3	71,2
3	0,25	2. ENV ELU	Min	-691,9	11,3	48,1
3	0,25	2. ENV ELU	Min	-691,9	11,3	48,1
3	0,5	2. ENV ELU	Min	-684,3	11,3	31,3
3	0,5	2. ENV ELU	Min	-684,3	11,3	31,3
3	0,75	2. ENV ELU	Min	-676,7	11,3	20,2
3	0,75	2. ENV ELU	Min	-676,7	11,3	20,2
3	1	2. ENV ELU	Min	-669,2	11,3	9,3
3	1	2. ENV ELU	Min	-669,2	11,3	9,3
3	1,25	2. ENV ELU	Min	-661,6	-4,9	-4,1
3	1,25	2. ENV ELU	Min	-661,6	-4,9	-4,1
3	1,5	2. ENV ELU	Min	-654,0	-19,5	-11,5
3	1,5	2. ENV ELU	Min	-654,0	-19,5	-11,5
3	1,75	2. ENV ELU	Min	-646,4	-31,9	-13,6
3	1,75	2. ENV ELU	Min	-646,4	-31,9	-13,6
3	2	2. ENV ELU	Min	-638,9	-42,5	-16,7
3	2	2. ENV ELU	Min	-638,9	-42,5	-16,7
3	2,25	2. ENV ELU	Min	-631,3	-52,0	-16,4
3	2,25	2. ENV ELU	Min	-631,3	-52,0	-16,4
3	2,5	2. ENV ELU	Min	-625,4	-60,3	-11,8
3	2,5	2. ENV ELU	Min	-625,4	-60,3	-11,8
3	2,75	2. ENV ELU	Min	-621,2	-71,4	-3,4
3	2,75	2. ENV ELU	Min	-621,2	-71,4	-3,4
3	3	2. ENV ELU	Min	-616,9	-85,3	8,6
3	3	2. ENV ELU	Min	-616,9	-85,3	8,6
3	3,25	2. ENV ELU	Min	-612,7	-98,0	23,8
3	3,25	2. ENV ELU	Min	-612,7	-98,0	23,8
3	3,5	2. ENV ELU	Min	-608,5	-109,6	41,2
3	0	3. ENV ELU SIS	Max	-101,8	130,1	149,3
3	0,25	3. ENV ELU SIS	Max	-98,7	112,6	119,0
3	0,25	3. ENV ELU SIS	Max	-98,7	112,6	119,0
3	0,5	3. ENV ELU SIS	Max	-95,5	96,5	92,9
3	0,5	3. ENV ELU SIS	Max	-95,5	96,5	92,9
3	0,75	3. ENV ELU SIS	Max	-92,4	81,6	70,6
3	0,75	3. ENV ELU SIS	Max	-92,4	81,6	70,6
3	1	3. ENV ELU SIS	Max	-89,3	68,1	52,0
3	1	3. ENV ELU SIS	Max	-89,3	68,1	52,0
3	1,25	3. ENV ELU SIS	Max	-86,2	55,8	36,6
3	1,25	3. ENV ELU SIS	Max	-86,2	55,8	36,6

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

3	1,5	3. ENV ELU SIS	Max	-83,0	44,9	27,3
3	1,5	3. ENV ELU SIS	Max	-83,0	44,9	27,3
3	1,75	3. ENV ELU SIS	Max	-79,9	35,3	26,1
3	1,75	3. ENV ELU SIS	Max	-79,9	35,3	26,1
3	2	3. ENV ELU SIS	Max	-76,8	27,3	27,1
3	2	3. ENV ELU SIS	Max	-76,8	27,3	27,1
3	2,25	3. ENV ELU SIS	Max	-73,7	20,0	29,7
3	2,25	3. ENV ELU SIS	Max	-73,7	20,0	29,7
3	2,5	3. ENV ELU SIS	Max	-70,5	13,4	33,9
3	2,5	3. ENV ELU SIS	Max	-70,5	13,4	33,9
3	2,75	3. ENV ELU SIS	Max	-67,4	7,4	39,3
3	2,75	3. ENV ELU SIS	Max	-67,4	7,4	39,3
3	3	3. ENV ELU SIS	Max	-64,3	3,2	45,9
3	3	3. ENV ELU SIS	Max	-64,3	3,2	45,9
3	3,25	3. ENV ELU SIS	Max	-61,2	-0,1	53,3
3	3,25	3. ENV ELU SIS	Max	-61,2	-0,1	53,3
3	3,5	3. ENV ELU SIS	Max	-58,1	-2,6	61,5
3	0	3. ENV ELU SIS	Min	-139,5	89,3	81,7
3	0,25	3. ENV ELU SIS	Min	-136,4	72,0	61,6
3	0,25	3. ENV ELU SIS	Min	-136,4	72,0	61,6
3	0,5	3. ENV ELU SIS	Min	-133,3	56,1	45,6
3	0,5	3. ENV ELU SIS	Min	-133,3	56,1	45,6
3	0,75	3. ENV ELU SIS	Min	-130,2	41,8	33,3
3	0,75	3. ENV ELU SIS	Min	-130,2	41,8	33,3
3	1	3. ENV ELU SIS	Min	-127,0	29,0	24,5
3	1	3. ENV ELU SIS	Min	-127,0	29,0	24,5
3	1,25	3. ENV ELU SIS	Min	-123,9	17,7	18,6
3	1,25	3. ENV ELU SIS	Min	-123,9	17,7	18,6
3	1,5	3. ENV ELU SIS	Min	-120,8	7,9	15,4
3	1,5	3. ENV ELU SIS	Min	-120,8	7,9	15,4
3	1,75	3. ENV ELU SIS	Min	-117,7	-0,3	10,5
3	1,75	3. ENV ELU SIS	Min	-117,7	-0,3	10,5
3	2	3. ENV ELU SIS	Min	-114,5	-7,4	2,7
3	2	3. ENV ELU SIS	Min	-114,5	-7,4	2,7
3	2,25	3. ENV ELU SIS	Min	-111,4	-13,7	-3,2
3	2,25	3. ENV ELU SIS	Min	-111,4	-13,7	-3,2
3	2,5	3. ENV ELU SIS	Min	-108,3	-19,3	-7,4
3	2,5	3. ENV ELU SIS	Min	-108,3	-19,3	-7,4
3	2,75	3. ENV ELU SIS	Min	-105,2	-24,1	-10,0
3	2,75	3. ENV ELU SIS	Min	-105,2	-24,1	-10,0
3	3	3. ENV ELU SIS	Min	-102,0	-28,1	-11,1
3	3	3. ENV ELU SIS	Min	-102,0	-28,1	-11,1
3	3,25	3. ENV ELU SIS	Min	-98,9	-31,3	-11,0
3	3,25	3. ENV ELU SIS	Min	-98,9	-31,3	-11,0
3	3,5	3. ENV ELU SIS	Min	-95,8	-33,8	-9,8
3	0	4. ENV ELU TODO	Max	-101,8	246,7	506,9
3	0,25	4. ENV ELU TODO	Max	-98,7	212,8	449,5
3	0,25	4. ENV ELU TODO	Max	-98,7	212,8	449,5

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

3	0,5	4. ENV ELU TODO	Max	-95,5	181,2	403,0
3	0,5	4. ENV ELU TODO	Max	-95,5	181,2	403,0
3	0,75	4. ENV ELU TODO	Max	-92,4	151,8	365,2
3	0,75	4. ENV ELU TODO	Max	-92,4	151,8	365,2
3	1	4. ENV ELU TODO	Max	-89,3	124,7	333,2
3	1	4. ENV ELU TODO	Max	-89,3	124,7	333,2
3	1,25	4. ENV ELU TODO	Max	-86,2	100,0	306,6
3	1,25	4. ENV ELU TODO	Max	-86,2	100,0	306,6
3	1,5	4. ENV ELU TODO	Max	-83,0	77,4	294,2
3	1,5	4. ENV ELU TODO	Max	-83,0	77,4	294,2
3	1,75	4. ENV ELU TODO	Max	-79,9	60,2	291,7
3	1,75	4. ENV ELU TODO	Max	-79,9	60,2	291,7
3	2	4. ENV ELU TODO	Max	-76,8	44,1	292,0
3	2	4. ENV ELU TODO	Max	-76,8	44,1	292,0
3	2,25	4. ENV ELU TODO	Max	-73,7	28,6	301,1
3	2,25	4. ENV ELU TODO	Max	-73,7	28,6	301,1
3	2,5	4. ENV ELU TODO	Max	-70,5	13,6	315,0
3	2,5	4. ENV ELU TODO	Max	-70,5	13,6	315,0
3	2,75	4. ENV ELU TODO	Max	-67,4	11,3	331,0
3	2,75	4. ENV ELU TODO	Max	-67,4	11,3	331,0
3	3	4. ENV ELU TODO	Max	-64,3	11,3	348,7
3	3	4. ENV ELU TODO	Max	-64,3	11,3	348,7
3	3,25	4. ENV ELU TODO	Max	-61,2	11,3	367,7
3	3,25	4. ENV ELU TODO	Max	-61,2	11,3	367,7
3	3,5	4. ENV ELU TODO	Max	-58,1	11,3	387,8
3	0	4. ENV ELU TODO	Min	-699,5	11,3	71,2
3	0,25	4. ENV ELU TODO	Min	-691,9	11,3	48,1
3	0,25	4. ENV ELU TODO	Min	-691,9	11,3	48,1
3	0,5	4. ENV ELU TODO	Min	-684,3	11,3	31,3
3	0,5	4. ENV ELU TODO	Min	-684,3	11,3	31,3
3	0,75	4. ENV ELU TODO	Min	-676,7	11,3	20,2
3	0,75	4. ENV ELU TODO	Min	-676,7	11,3	20,2
3	1	4. ENV ELU TODO	Min	-669,2	11,3	9,3
3	1	4. ENV ELU TODO	Min	-669,2	11,3	9,3
3	1,25	4. ENV ELU TODO	Min	-661,6	-4,9	-4,1
3	1,25	4. ENV ELU TODO	Min	-661,6	-4,9	-4,1
3	1,5	4. ENV ELU TODO	Min	-654,0	-19,5	-11,5
3	1,5	4. ENV ELU TODO	Min	-654,0	-19,5	-11,5
3	1,75	4. ENV ELU TODO	Min	-646,4	-31,9	-13,6
3	1,75	4. ENV ELU TODO	Min	-646,4	-31,9	-13,6
3	2	4. ENV ELU TODO	Min	-638,9	-42,5	-16,7
3	2	4. ENV ELU TODO	Min	-638,9	-42,5	-16,7
3	2,25	4. ENV ELU TODO	Min	-631,3	-52,0	-16,4
3	2,25	4. ENV ELU TODO	Min	-631,3	-52,0	-16,4
3	2,5	4. ENV ELU TODO	Min	-625,4	-60,3	-11,8
3	2,5	4. ENV ELU TODO	Min	-625,4	-60,3	-11,8
3	2,75	4. ENV ELU TODO	Min	-621,2	-71,4	-10,0
3	2,75	4. ENV ELU TODO	Min	-621,2	-71,4	-10,0

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

3	3	4. ENV ELU TODO	Min	-616,9	-85,3	-11,1
3	3	4. ENV ELU TODO	Min	-616,9	-85,3	-11,1
3	3,25	4. ENV ELU TODO	Min	-612,7	-98,0	-11,0
3	3,25	4. ENV ELU TODO	Min	-612,7	-98,0	-11,0
3	3,5	4. ENV ELU TODO	Min	-608,5	-109,6	-9,8
4	0	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	-75,0	-31,8
4	0,271	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	-66,5	-12,6
4	0,271	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	-66,5	-12,6
4	0,542	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	-58,0	11,1
4	0,542	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	-58,0	11,1
4	0,813	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	-49,5	87,8
4	0,813	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	-49,5	87,8
4	1,084	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	-41,0	153,4
4	1,084	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	-41,0	153,4
4	1,355	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	-32,5	208,1
4	1,355	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	-32,5	208,1
4	1,626	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	-24,0	251,8
4	1,626	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	-24,0	251,8
4	1,897	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	-15,5	284,5
4	1,897	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	-15,5	284,5
4	2,168	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	-7,0	306,3
4	2,168	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	-7,0	306,3
4	2,439	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	1,5	317,0
4	2,439	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	1,5	317,0
4	2,71	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	21,2	316,8
4	2,71	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	21,2	316,8
4	2,981	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	61,8	310,9
4	2,981	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	61,8	310,9
4	3,252	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	102,3	296,5
4	3,252	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	102,3	296,5
4	3,523	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	142,8	271,8
4	3,523	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	142,8	271,8
4	3,794	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	183,4	236,2
4	3,794	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	183,4	236,2
4	4,065	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	223,9	189,6
4	4,065	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	223,9	189,6
4	4,336	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	264,4	132,0
4	4,336	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	264,4	132,0
4	4,607	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	305,0	63,5
4	4,607	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	305,0	63,5
4	4,878	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	345,5	4,4
4	4,878	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	345,5	4,4
4	5,149	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	386,0	-12,6
4	5,149	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	386,0	-12,6
4	5,42	1. ENV ELS CAR	Max	8,4	426,5	-31,8
4	0	1. ENV ELS CAR	Min	-72,2	-414,2	-262,8
4	0,271	1. ENV ELS CAR	Min	-72,2	-373,8	-156,1
4	0,271	1. ENV ELS CAR	Min	-72,2	-373,8	-156,1

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

4	0,542	1. ENV ELS CAR	Min	-72,2	-333,3	-60,3
4	0,542	1. ENV ELS CAR	Min	-72,2	-333,3	-60,3
4	0,813	1. ENV ELS CAR	Min	-72,2	-292,9	-20,0
4	0,813	1. ENV ELS CAR	Min	-72,2	-292,9	-20,0
4	1,084	1. ENV ELS CAR	Min	-72,2	-252,5	-2,3
4	1,084	1. ENV ELS CAR	Min	-72,2	-252,5	-2,3
4	1,355	1. ENV ELS CAR	Min	-72,2	-212,1	13,1
4	1,355	1. ENV ELS CAR	Min	-72,2	-212,1	13,1
4	1,626	1. ENV ELS CAR	Min	-72,2	-171,7	26,2
4	1,626	1. ENV ELS CAR	Min	-72,2	-171,7	26,2
4	1,897	1. ENV ELS CAR	Min	-72,2	-131,3	37,0
4	1,897	1. ENV ELS CAR	Min	-72,2	-131,3	37,0
4	2,168	1. ENV ELS CAR	Min	-72,2	-90,8	45,5
4	2,168	1. ENV ELS CAR	Min	-72,2	-90,8	45,5
4	2,439	1. ENV ELS CAR	Min	-72,2	-50,4	50,2
4	2,439	1. ENV ELS CAR	Min	-72,2	-50,4	50,2
4	2,71	1. ENV ELS CAR	Min	-72,2	-10,0	51,3
4	2,71	1. ENV ELS CAR	Min	-72,2	-10,0	51,3
4	2,981	1. ENV ELS CAR	Min	-73,9	-1,5	50,2
4	2,981	1. ENV ELS CAR	Min	-73,9	-1,5	50,2
4	3,252	1. ENV ELS CAR	Min	-75,5	7,0	45,5
4	3,252	1. ENV ELS CAR	Min	-75,5	7,0	45,5
4	3,523	1. ENV ELS CAR	Min	-77,1	15,5	37,0
4	3,523	1. ENV ELS CAR	Min	-77,1	15,5	37,0
4	3,794	1. ENV ELS CAR	Min	-78,8	24,0	26,2
4	3,794	1. ENV ELS CAR	Min	-78,8	24,0	26,2
4	4,065	1. ENV ELS CAR	Min	-80,4	32,5	13,1
4	4,065	1. ENV ELS CAR	Min	-80,4	32,5	13,1
4	4,336	1. ENV ELS CAR	Min	-82,0	41,0	-2,3
4	4,336	1. ENV ELS CAR	Min	-82,0	41,0	-2,3
4	4,607	1. ENV ELS CAR	Min	-83,7	49,5	-20,0
4	4,607	1. ENV ELS CAR	Min	-83,7	49,5	-20,0
4	4,878	1. ENV ELS CAR	Min	-85,3	58,0	-84,6
4	4,878	1. ENV ELS CAR	Min	-85,3	58,0	-84,6
4	5,149	1. ENV ELS CAR	Min	-86,9	66,5	-183,4
4	5,149	1. ENV ELS CAR	Min	-86,9	66,5	-183,4
4	5,42	1. ENV ELS CAR	Min	-88,6	75,0	-293,3
4	0	2. ENV ELU	Max	11,3	-99,8	-41,2
4	0,271	2. ENV ELU	Max	11,3	-88,3	-15,7
4	0,271	2. ENV ELU	Max	11,3	-88,3	-15,7
4	0,542	2. ENV ELU	Max	11,3	-76,8	16,9
4	0,542	2. ENV ELU	Max	11,3	-76,8	16,9
4	0,813	2. ENV ELU	Max	11,3	-65,4	129,3
4	0,813	2. ENV ELU	Max	11,3	-65,4	129,3
4	1,084	2. ENV ELU	Max	11,3	-53,9	225,5
4	1,084	2. ENV ELU	Max	11,3	-53,9	225,5
4	1,355	2. ENV ELU	Max	11,3	-42,4	305,7
4	1,355	2. ENV ELU	Max	11,3	-42,4	305,7

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

4	1,626	2. ENV ELU	Max	11,3	-30,9	369,7
4	1,626	2. ENV ELU	Max	11,3	-30,9	369,7
4	1,897	2. ENV ELU	Max	11,3	-19,4	417,5
4	1,897	2. ENV ELU	Max	11,3	-19,4	417,5
4	2,168	2. ENV ELU	Max	11,3	-7,9	449,3
4	2,168	2. ENV ELU	Max	11,3	-7,9	449,3
4	2,439	2. ENV ELU	Max	11,3	3,5	464,9
4	2,439	2. ENV ELU	Max	11,3	3,5	464,9
4	2,71	2. ENV ELU	Max	11,3	31,9	464,4
4	2,71	2. ENV ELU	Max	11,3	31,9	464,4
4	2,981	2. ENV ELU	Max	11,3	91,4	455,8
4	2,981	2. ENV ELU	Max	11,3	91,4	455,8
4	3,252	2. ENV ELU	Max	11,3	150,9	434,7
4	3,252	2. ENV ELU	Max	11,3	150,9	434,7
4	3,523	2. ENV ELU	Max	11,3	210,4	398,5
4	3,523	2. ENV ELU	Max	11,3	210,4	398,5
4	3,794	2. ENV ELU	Max	11,3	269,9	346,2
4	3,794	2. ENV ELU	Max	11,3	269,9	346,2
4	4,065	2. ENV ELU	Max	11,3	329,5	277,9
4	4,065	2. ENV ELU	Max	11,3	329,5	277,9
4	4,336	2. ENV ELU	Max	11,3	389,0	193,4
4	4,336	2. ENV ELU	Max	11,3	389,0	193,4
4	4,607	2. ENV ELU	Max	11,3	448,5	92,9
4	4,607	2. ENV ELU	Max	11,3	448,5	92,9
4	4,878	2. ENV ELU	Max	11,3	508,0	6,8
4	4,878	2. ENV ELU	Max	11,3	508,0	6,8
4	5,149	2. ENV ELU	Max	11,3	567,5	-15,7
4	5,149	2. ENV ELU	Max	11,3	567,5	-15,7
4	5,42	2. ENV ELU	Max	11,3	627,1	-41,2
4	0	2. ENV ELU	Min	-109,6	-608,5	-387,8
4	0,271	2. ENV ELU	Min	-109,6	-549,2	-230,9
4	0,271	2. ENV ELU	Min	-109,6	-549,2	-230,9
4	0,542	2. ENV ELU	Min	-109,6	-489,8	-90,2
4	0,542	2. ENV ELU	Min	-109,6	-489,8	-90,2
4	0,813	2. ENV ELU	Min	-109,6	-430,5	-32,3
4	0,813	2. ENV ELU	Min	-109,6	-430,5	-32,3
4	1,084	2. ENV ELU	Min	-109,6	-371,1	-8,0
4	1,084	2. ENV ELU	Min	-109,6	-371,1	-8,0
4	1,355	2. ENV ELU	Min	-109,6	-311,8	13,2
4	1,355	2. ENV ELU	Min	-109,6	-311,8	13,2
4	1,626	2. ENV ELU	Min	-109,6	-252,4	31,3
4	1,626	2. ENV ELU	Min	-109,6	-252,4	31,3
4	1,897	2. ENV ELU	Min	-109,6	-193,1	46,2
4	1,897	2. ENV ELU	Min	-109,6	-193,1	46,2
4	2,168	2. ENV ELU	Min	-109,6	-133,7	58,1
4	2,168	2. ENV ELU	Min	-109,6	-133,7	58,1
4	2,439	2. ENV ELU	Min	-109,6	-74,4	64,6
4	2,439	2. ENV ELU	Min	-109,6	-74,4	64,6

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

4	2,71	2. ENV ELU	Min	-109,6	-15,0	66,2
4	2,71	2. ENV ELU	Min	-109,6	-15,0	66,2
4	2,981	2. ENV ELU	Min	-112,1	-3,5	64,6
4	2,981	2. ENV ELU	Min	-112,1	-3,5	64,6
4	3,252	2. ENV ELU	Min	-114,5	7,9	58,1
4	3,252	2. ENV ELU	Min	-114,5	7,9	58,1
4	3,523	2. ENV ELU	Min	-117,0	19,4	46,2
4	3,523	2. ENV ELU	Min	-117,0	19,4	46,2
4	3,794	2. ENV ELU	Min	-119,4	30,9	31,3
4	3,794	2. ENV ELU	Min	-119,4	30,9	31,3
4	4,065	2. ENV ELU	Min	-121,9	42,4	13,2
4	4,065	2. ENV ELU	Min	-121,9	42,4	13,2
4	4,336	2. ENV ELU	Min	-124,3	53,9	-8,0
4	4,336	2. ENV ELU	Min	-124,3	53,9	-8,0
4	4,607	2. ENV ELU	Min	-126,8	65,4	-32,3
4	4,607	2. ENV ELU	Min	-126,8	65,4	-32,3
4	4,878	2. ENV ELU	Min	-129,2	76,8	-126,7
4	4,878	2. ENV ELU	Min	-129,2	76,8	-126,7
4	5,149	2. ENV ELU	Min	-131,7	88,3	-272,0
4	5,149	2. ENV ELU	Min	-131,7	88,3	-272,0
4	5,42	2. ENV ELU	Min	-134,1	99,8	-433,4
4	0	3. ENV ELU SIS	Max	-2,6	-58,1	9,8
4	0,271	3. ENV ELU SIS	Max	-5,7	-49,9	24,5
4	0,271	3. ENV ELU SIS	Max	-5,7	-49,9	24,5
4	0,542	3. ENV ELU SIS	Max	-8,8	-41,7	36,9
4	0,542	3. ENV ELU SIS	Max	-8,8	-41,7	36,9
4	0,813	3. ENV ELU SIS	Max	-11,9	-33,5	48,0
4	0,813	3. ENV ELU SIS	Max	-11,9	-33,5	48,0
4	1,084	3. ENV ELU SIS	Max	-15,0	-25,3	57,1
4	1,084	3. ENV ELU SIS	Max	-15,0	-25,3	57,1
4	1,355	3. ENV ELU SIS	Max	-18,2	-17,1	63,8
4	1,355	3. ENV ELU SIS	Max	-18,2	-17,1	63,8
4	1,626	3. ENV ELU SIS	Max	-21,3	-8,9	68,1
4	1,626	3. ENV ELU SIS	Max	-21,3	-8,9	68,1
4	1,897	3. ENV ELU SIS	Max	-24,4	-0,8	70,0
4	1,897	3. ENV ELU SIS	Max	-24,4	-0,8	70,0
4	2,168	3. ENV ELU SIS	Max	-27,5	7,4	69,6
4	2,168	3. ENV ELU SIS	Max	-27,5	7,4	69,6
4	2,439	3. ENV ELU SIS	Max	-30,6	15,6	68,7
4	2,439	3. ENV ELU SIS	Max	-30,6	15,6	68,7
4	2,71	3. ENV ELU SIS	Max	-33,7	23,8	68,3
4	2,71	3. ENV ELU SIS	Max	-33,7	23,8	68,3
4	2,981	3. ENV ELU SIS	Max	-33,7	32,6	67,0
4	2,981	3. ENV ELU SIS	Max	-33,7	32,6	67,0
4	3,252	3. ENV ELU SIS	Max	-33,7	41,4	63,1
4	3,252	3. ENV ELU SIS	Max	-33,7	41,4	63,1
4	3,523	3. ENV ELU SIS	Max	-33,7	50,3	56,6
4	3,523	3. ENV ELU SIS	Max	-33,7	50,3	56,6

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

4	3,794	3. ENV ELU SIS	Max	-33,7	59,1	47,6
4	3,794	3. ENV ELU SIS	Max	-33,7	59,1	47,6
4	4,065	3. ENV ELU SIS	Max	-33,7	67,9	35,9
4	4,065	3. ENV ELU SIS	Max	-33,7	67,9	35,9
4	4,336	3. ENV ELU SIS	Max	-33,7	76,8	21,6
4	4,336	3. ENV ELU SIS	Max	-33,7	76,8	21,6
4	4,607	3. ENV ELU SIS	Max	-33,7	85,6	4,7
4	4,607	3. ENV ELU SIS	Max	-33,7	85,6	4,7
4	4,878	3. ENV ELU SIS	Max	-33,7	94,4	-13,4
4	4,878	3. ENV ELU SIS	Max	-33,7	94,4	-13,4
4	5,149	3. ENV ELU SIS	Max	-33,7	103,2	-30,5
4	5,149	3. ENV ELU SIS	Max	-33,7	103,2	-30,5
4	5,42	3. ENV ELU SIS	Max	-33,7	112,1	-49,6
4	0	3. ENV ELU SIS	Min	-33,8	-95,8	-61,5
4	0,271	3. ENV ELU SIS	Min	-33,8	-86,2	-36,8
4	0,271	3. ENV ELU SIS	Min	-33,8	-86,2	-36,8
4	0,542	3. ENV ELU SIS	Min	-33,8	-76,6	-14,7
4	0,542	3. ENV ELU SIS	Min	-33,8	-76,6	-14,7
4	0,813	3. ENV ELU SIS	Min	-33,8	-67,1	1,7
4	0,813	3. ENV ELU SIS	Min	-33,8	-67,1	1,7
4	1,084	3. ENV ELU SIS	Min	-33,8	-57,5	14,8
4	1,084	3. ENV ELU SIS	Min	-33,8	-57,5	14,8
4	1,355	3. ENV ELU SIS	Min	-33,8	-47,9	25,9
4	1,355	3. ENV ELU SIS	Min	-33,8	-47,9	25,9
4	1,626	3. ENV ELU SIS	Min	-33,8	-38,3	35,0
4	1,626	3. ENV ELU SIS	Min	-33,8	-38,3	35,0
4	1,897	3. ENV ELU SIS	Min	-33,8	-28,7	42,0
4	1,897	3. ENV ELU SIS	Min	-33,8	-28,7	42,0
4	2,168	3. ENV ELU SIS	Min	-33,8	-19,2	47,1
4	2,168	3. ENV ELU SIS	Min	-33,8	-19,2	47,1
4	2,439	3. ENV ELU SIS	Min	-34,8	-9,6	50,1
4	2,439	3. ENV ELU SIS	Min	-34,8	-9,6	50,1
4	2,71	3. ENV ELU SIS	Min	-37,9	0,0	50,8
4	2,71	3. ENV ELU SIS	Min	-37,9	0,0	50,8
4	2,981	3. ENV ELU SIS	Min	-41,1	7,4	47,9
4	2,981	3. ENV ELU SIS	Min	-41,1	7,4	47,9
4	3,252	3. ENV ELU SIS	Min	-44,2	14,9	38,9
4	3,252	3. ENV ELU SIS	Min	-44,2	14,9	38,9
4	3,523	3. ENV ELU SIS	Min	-47,3	22,3	27,0
4	3,523	3. ENV ELU SIS	Min	-47,3	22,3	27,0
4	3,794	3. ENV ELU SIS	Min	-50,4	29,7	12,7
4	3,794	3. ENV ELU SIS	Min	-50,4	29,7	12,7
4	4,065	3. ENV ELU SIS	Min	-53,5	37,2	-3,7
4	4,065	3. ENV ELU SIS	Min	-53,5	37,2	-3,7
4	4,336	3. ENV ELU SIS	Min	-56,7	44,6	-22,3
4	4,336	3. ENV ELU SIS	Min	-56,7	44,6	-22,3
4	4,607	3. ENV ELU SIS	Min	-59,8	52,0	-43,2
4	4,607	3. ENV ELU SIS	Min	-59,8	52,0	-43,2

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

4	4,878	3. ENV ELU SIS	Min	-62,9	59,5	-66,7
4	4,878	3. ENV ELU SIS	Min	-62,9	59,5	-66,7
4	5,149	3. ENV ELU SIS	Min	-66,0	66,9	-93,5
4	5,149	3. ENV ELU SIS	Min	-66,0	66,9	-93,5
4	5,42	3. ENV ELU SIS	Min	-69,2	74,3	-122,6
4	0	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	-58,1	9,8
4	0,271	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	-49,9	24,5
4	0,271	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	-49,9	24,5
4	0,542	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	-41,7	36,9
4	0,542	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	-41,7	36,9
4	0,813	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	-33,5	129,3
4	0,813	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	-33,5	129,3
4	1,084	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	-25,3	225,5
4	1,084	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	-25,3	225,5
4	1,355	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	-17,1	305,7
4	1,355	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	-17,1	305,7
4	1,626	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	-8,9	369,7
4	1,626	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	-8,9	369,7
4	1,897	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	-0,8	417,5
4	1,897	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	-0,8	417,5
4	2,168	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	7,4	449,3
4	2,168	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	7,4	449,3
4	2,439	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	15,6	464,9
4	2,439	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	15,6	464,9
4	2,71	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	31,9	464,4
4	2,71	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	31,9	464,4
4	2,981	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	91,4	455,8
4	2,981	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	91,4	455,8
4	3,252	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	150,9	434,7
4	3,252	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	150,9	434,7
4	3,523	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	210,4	398,5
4	3,523	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	210,4	398,5
4	3,794	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	269,9	346,2
4	3,794	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	269,9	346,2
4	4,065	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	329,5	277,9
4	4,065	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	329,5	277,9
4	4,336	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	389,0	193,4
4	4,336	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	389,0	193,4
4	4,607	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	448,5	92,9
4	4,607	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	448,5	92,9
4	4,878	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	508,0	6,8
4	4,878	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	508,0	6,8
4	5,149	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	567,5	-15,7
4	5,149	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	567,5	-15,7
4	5,42	4. ENV ELU TODO	Max	11,3	627,1	-41,2
4	0	4. ENV ELU TODO	Min	-109,6	-608,5	-387,8
4	0,271	4. ENV ELU TODO	Min	-109,6	-549,2	-230,9
4	0,271	4. ENV ELU TODO	Min	-109,6	-549,2	-230,9

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

4	0,542	4. ENV ELU TODO	Min	-109,6	-489,8	-90,2
4	0,542	4. ENV ELU TODO	Min	-109,6	-489,8	-90,2
4	0,813	4. ENV ELU TODO	Min	-109,6	-430,5	-32,3
4	0,813	4. ENV ELU TODO	Min	-109,6	-430,5	-32,3
4	1,084	4. ENV ELU TODO	Min	-109,6	-371,1	-8,0
4	1,084	4. ENV ELU TODO	Min	-109,6	-371,1	-8,0
4	1,355	4. ENV ELU TODO	Min	-109,6	-311,8	13,2
4	1,355	4. ENV ELU TODO	Min	-109,6	-311,8	13,2
4	1,626	4. ENV ELU TODO	Min	-109,6	-252,4	31,3
4	1,626	4. ENV ELU TODO	Min	-109,6	-252,4	31,3
4	1,897	4. ENV ELU TODO	Min	-109,6	-193,1	42,0
4	1,897	4. ENV ELU TODO	Min	-109,6	-193,1	42,0
4	2,168	4. ENV ELU TODO	Min	-109,6	-133,7	47,1
4	2,168	4. ENV ELU TODO	Min	-109,6	-133,7	47,1
4	2,439	4. ENV ELU TODO	Min	-109,6	-74,4	50,1
4	2,439	4. ENV ELU TODO	Min	-109,6	-74,4	50,1
4	2,71	4. ENV ELU TODO	Min	-109,6	-15,0	50,8
4	2,71	4. ENV ELU TODO	Min	-109,6	-15,0	50,8
4	2,981	4. ENV ELU TODO	Min	-112,1	-3,5	47,9
4	2,981	4. ENV ELU TODO	Min	-112,1	-3,5	47,9
4	3,252	4. ENV ELU TODO	Min	-114,5	7,9	38,9
4	3,252	4. ENV ELU TODO	Min	-114,5	7,9	38,9
4	3,523	4. ENV ELU TODO	Min	-117,0	19,4	27,0
4	3,523	4. ENV ELU TODO	Min	-117,0	19,4	27,0
4	3,794	4. ENV ELU TODO	Min	-119,4	29,7	12,7
4	3,794	4. ENV ELU TODO	Min	-119,4	29,7	12,7
4	4,065	4. ENV ELU TODO	Min	-121,9	37,2	-3,7
4	4,065	4. ENV ELU TODO	Min	-121,9	37,2	-3,7
4	4,336	4. ENV ELU TODO	Min	-124,3	44,6	-22,3
4	4,336	4. ENV ELU TODO	Min	-124,3	44,6	-22,3
4	4,607	4. ENV ELU TODO	Min	-126,8	52,0	-43,2
4	4,607	4. ENV ELU TODO	Min	-126,8	52,0	-43,2
4	4,878	4. ENV ELU TODO	Min	-129,2	59,5	-126,7
4	4,878	4. ENV ELU TODO	Min	-129,2	59,5	-126,7
4	5,149	4. ENV ELU TODO	Min	-131,7	66,9	-272,0
4	5,149	4. ENV ELU TODO	Min	-131,7	66,9	-272,0
4	5,42	4. ENV ELU TODO	Min	-134,1	74,3	-433,4

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

Petrucco, S.A.

Memoria de Cálculo.
Sistema de apeo Autoportante C60, ancho IBÉRICO

Paso inferior bajo FFCC.
Excentral Térmica, Cubelles, Barcelona (España).

Redacción:	Fecha:	Rev.	Proy.	Notas:
Luis Miguel Caravaca López Ing. Caminos, Canales y Puertos Colegiado Nº 35659	Madrid, 20 – Noviembre - 2024	00	A-1428-R1	

ÍNDICE:

1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: 3
2 NORMATIVA Y RECOMENDACIONES PARA EL CÁLCULO 4
2.1 Normativa nacional. 4
2.2 Normativa europea complementaria. 4
3 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES. 5
3.1 Carriles UIC54 5
3.2 Vigas principales 5
3.3 Vigas transversales Tubulares 160. 5
3.4 Zapatas 5
4 DEFINICIÓN DE LAS CARGAS. 6
4.1 Cargas verticales permanentes. 6
4.1.1 Peso propio. 6
4.1.2 Carga Muerta. 6
4.2 Cargas verticales variables 7
4.2.1 Coeficiente de clasificación α 7
4.2.2 Excentricidad de la carga vertical. 7
4.2.3 Efectos dinámicos. 9
4.3 Fuerzas horizontales. 11
4.3.1 Fuerza de lazo. 11
4.3.2 Fuerzas de arranque y frenado. 11
5 CÁLCULO DE LAS ACCIONES. COMBINACIÓN DE ACCIONES. 13
5.1 Combinación de acciones de diseño. 14
6 COMPROBACIONES. 15
6.1 Comprobación ELS - deformación 15
6.2 Comprobación Tensiones ENV-ELS: 18
6.3 Comprobación del ELU 20
6.3.1 Diagrama de Axiles ENV ELU (kN): 20
6.3.2 Diagrama de Cortantes ENV ELU (kN): 21
6.3.3 Diagrama de Flectores ENV ELU (kN·m): 22
6.3.4 Tensiones para ENV_ELU (MPa) 23
6.3.5 Comprobación de las secciones determinantes. 25
7 CIMENTACIONES 26
7.1 Armado de la zapata exterior: 28
7.2 Armado Zapata intermedia 30
8 CONCLUSIÓN: 31
9 ANEXO DE CÁLCULO 32
9.1 Numeración del modelo: 32
9.2 Materiales: 34

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

9.3 Secciones. 35
9.4 Resultados del análisis: 39
9.4.1 Hipótesis de carga 39
9.4.2 Combinación de acciones: 39
9.4.3 Desplazamientos para la ENV -ELS: 43
9.4.4 Esfuerzos ENV-ELU: 98
9.4.5 Analisis Modal 133

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto consiste en la colocación de un sistema de apeo autoportante tipo Puente C-60 (Patente PETRUCCO) con el objetivo permitir el tráfico ferroviario durante el proceso de empuje oleodinámico de un cajón de hormigón armado. El apeo objeto de cálculo sostendrá 2 vías de ancho ibérico (1668 mm) conformada por carriles UIC-54 sujetos por traviesas de hormigón monobloque, apoyadas sobre balasto.

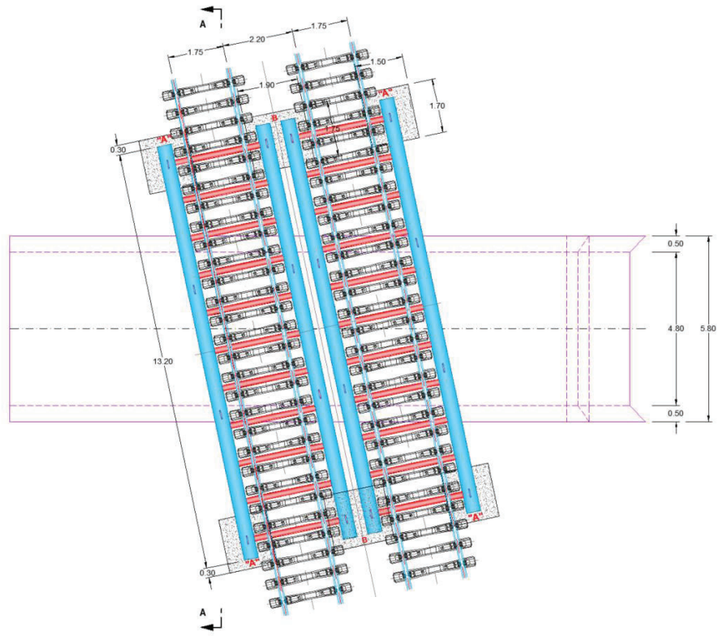
Se colocarán 2 vigas principales autoportantes tipo C-60 por vía de forma excéntrica, simétrica y paralelas al eje de circulación ferroviaria. Cada par de vigas principales estarán separadas entre sí a una distancia de 3,15 m.

Cada viga principal autoportante tendrá una longitud de 13,2 m. Están construidas en acero de alta resistencia S-355. Además, cada viga principal dispone de 11 alveolos situados de forma uniforme cada 1,20 m, con el objetivo de colocar 11 perfiles tubulares transversales cuyo diámetro exterior es de 160 mm y espesor 30 mm. Estos perfiles tubulares, transversales estarán conformados en acero S-355.

Los perfiles tubulares serán los responsables de sujetar los carriles UIC-54. Para dicha función, los elementos transversales disponen de pletinas soldadas en la parte superior e inferior de los tubos, disponiendo además de los talados roscados necesarios para la sujeción de la vía a apear. Además, estos perfiles disponen de elementos de aislamiento eléctrico y nivelación.

Las vigas principales estarán apoyadas en sus extremos mediante zapatas de hormigón armado HA-30 armadas con acero B-500 SD. Entre la viga y la zapata se colocará una placa de neopreno especial por motivos de homogeneización y mejor transmisión de las cargas.

La carga de tráfico que resistirá el apeo se modelizará mediante un tren de cargas UIC-71, además del peso de las traviesas, carriles y demás elementos. Por otro lado, durante la ejecución de las obras, se deberá limitar la circulación de trenes a una velocidad máxima de 30 km/h.



AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

2 NORMATIVA Y RECOMENDACIONES PARA EL CÁLCULO

Acorde con la naturaleza de los materiales empleados y la función a la se destinará la estructura son de aplicación, en todo o en parte las siguientes Normativas:

2.1 Normativa nacional.

- **Código Estructural 21.**
- **Instrucción de Acciones a considerar en Puentes de Ferrocarril (IAPF).**

2.2 Normativa europea complementaria.

- **Eurocódigo 0 (EN 1990):** Bases de cálculo de estructuras.
- **Eurocódigo 1 (EN 1991):** Acciones sobre las estructuras.
  - EN 1991-1-1: Acciones generales. Pesos específicos, pesos propios y sobrecarga de uso en edificios.
  - EN 1991-2: Cargas de tráfico en puentes
- **Eurocódigo 2 (EN 1992):** Diseño de estructuras de Hormigón.
  - EN 1992-1-1: Reglas generales y reglas para edificación.
  - EN 1992-2: Puentes
- **Eurocódigo 3 (EN 1993):** Diseño de estructuras de acero.
  - EN 1993-1-1: Reglas generales y reglas para edificación.
  - EN 1993-2: Puentes
- **Eurocódigo 7 (EN 1997):** Diseño Geotécnico.
  - EN 1997-1: Reglas generales.
  - EN 1997-3: Proyecto geotécnico asistido con ensayos de campo.
- **Eurocódigo 8 (EN 1998):** Diseño sísmico en estructuras.
  - EN 1998-1: Reglas generales, acciones sísmicas y reglas para la edificación.
  - EN 1998-2: Puentes.
  - EN 1998-5: Cimentaciones, estructuras de contención y aspectos geotécnicos.

3 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.

Se han considerado los siguientes materiales para cada uno de los elementos:

3.1 Carriles UIC54

- Acero ST 70-2 (según la norma EN 10025:1993 equivale a un E360)
- Límite elástico: σ_y= 360 Mpa.
- Módulo de Young de E=210000 MPa
- Coeficiente de Poison v = 0.3

3.2 Vigas principales.

- Acero S355 JR
- Límite elástico σy= 355 Mpa.
- Módulo de Young de E=210000 MPa
- Coeficiente de Poison v = 0.3

3.3 Vigas transversales Tubulares 160.

- Acero S355 JR
- Límite elástico σy= 355 Mpa.
- Módulo de Young de E=210000 MPa
- Coeficiente de Poison v = 0.3

3.4 Zapatas

- Hormigón H30 (fck = 30 MPa)
- Armado B500 SD

4 DEFINICIÓN DE LAS CARGAS.

4.1 Cargas verticales permanentes.

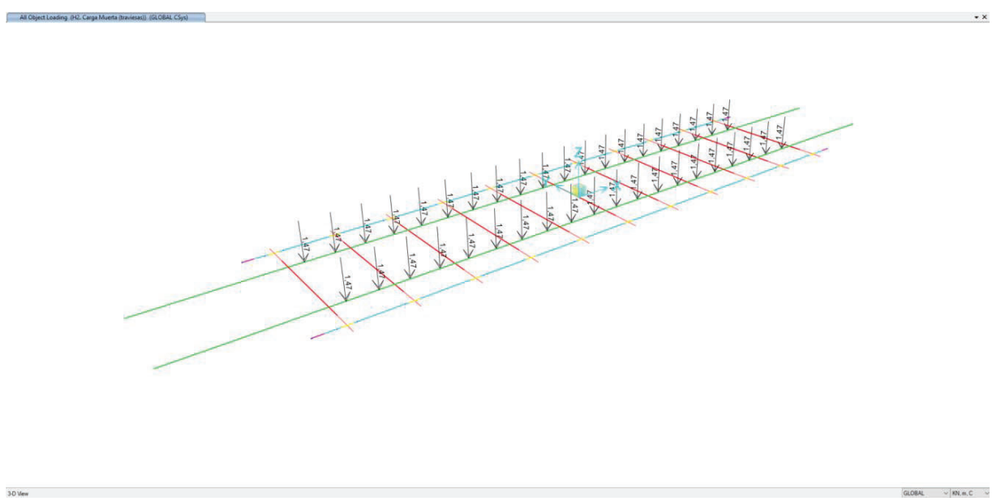
4.1.1 Peso propio.

Se tiene el siguiente peso propio para la estructura:

- 2 Carriles UIC 54
  - 54 kg / m
- 2 Vigas autoportantes C-60 m.
  - 7080 kg / viga
- 11 Vigas tubulares 160 transversales de 3,6 m.
  - 460 kg / viga.

4.1.2 Carga Muerta.

- Traviesas de hormigón monobloque de 2.6 m (cuadro D2):
  - 300 kg/traviesa = 2 cargas de 1,472 kN



H2. Carga muerta traviesas (kN)

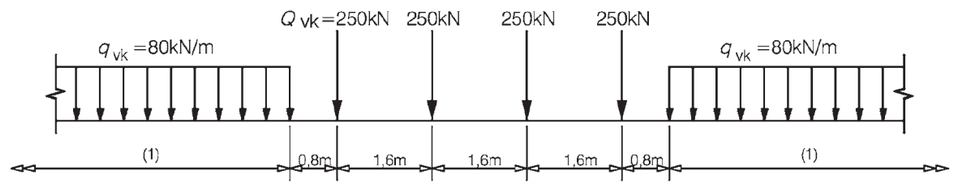
- Elementos de sujeción y restantes elementos menores.
  - Despreciables en orden de magnitud.

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

4.2 Cargas verticales variables.

Acorde con la IAPF, se dispondrá de un tren modelo de carga UIC-71, siendo sus valores de carga característicos aplicados sobre el eje de la vía:



Modelo de carga ferroviaria UIC 71

En todo caso, se establecerá la posición de la carga que resulte más desfavorable a efectos de cálculo.

4.2.1 Coeficiente de clasificación α

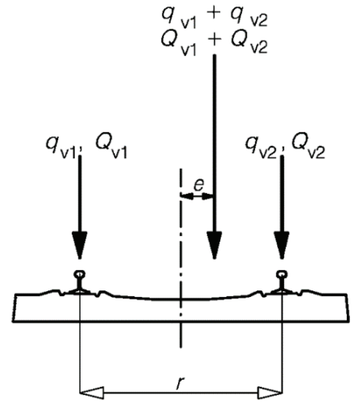
Las siguientes cargas deberán de multiplicarse por un coeficiente de clasificación α:

- Cargas verticales.
- Fuerza de lazo (si $\alpha < 1 \rightarrow \alpha=1$)
- Fuerzas de arranque y frenado.

Se tomará un coeficiente de clasificación **α = 1,21 (ancho IBÉRICO).**

4.2.2 Excentricidad de la carga vertical.

Acorde con la IAPF para las cargas verticales han de tenerse en cuenta el efecto del desplazamiento lateral de la carga móvil respecto del eje de la vía. Establece que la relación máxima de cargas por rueda para cualquier eje, ha de tener un valor máximo de 1,25 : 1 para cualquier vía.



Donde:

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

- Q_{v1} y Q_{v2}= Cargas puntuales de cada carril.
- q_{v1} y q_{v2}= cargas uniformemente distribuidas de cada carril.
- r = Distancia transversal entre las cargas de las ruedas.

Cabe señalar que para el Modelo de carga 71:

- $q_v = q_{v1} + q_{v2} = 80$ kN/m
- $Q_v = Q_{v1} + Q_{v2} = 250$ kN

Además debe cumplirse:

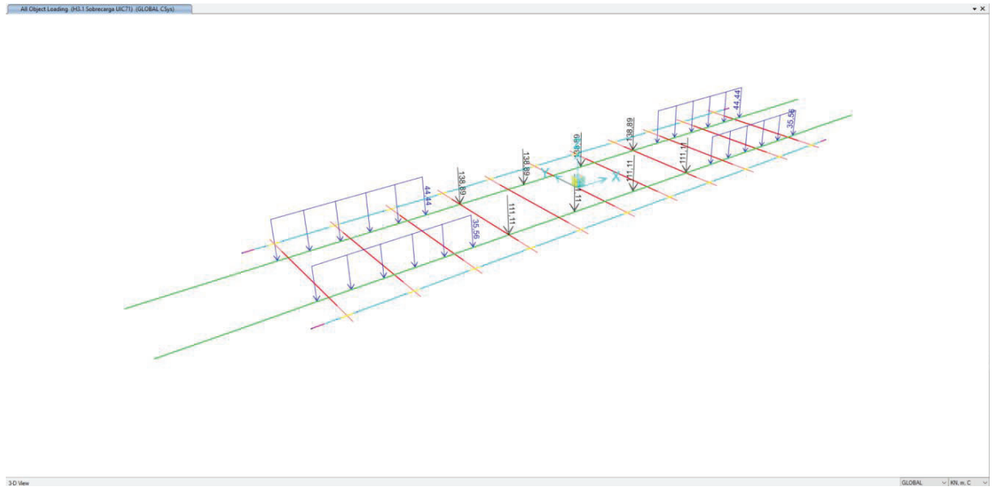
$$\frac{q_{v2}}{q_{v1}}, \frac{Q_{v2}}{Q_{v1}} \leq 1{,}25$$

$$e \leq \frac{r}{18}$$

Planteando el equilibrio para dicha excentricidad y resolviendo, obtenemos las cargas siguientes para cada uno de los hilos asociados al modelo de carga 71:

- **Cargas distribuidas:**
  - q_{v1}=4/9 q_v = 4/9 * 80 = **35,556 kN/m**
  - q_{v2}=5/9 q_v = 5/9 * 80 = **44,444 kN/m**

- **Cargas puntuales:**
  - Q_{v1}=4/9 Q_v = 4/9 * 250 = **111,111 kN**
  - Q_{v2}=5/9 Q_v = 5/9 * 250 = **138,889 kN**



H3.1. Modelo de carga UIC-71 (kN y kN/m)

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

4.2.3 Efectos dinámicos.

Debido a la naturaleza dinámica de las cargas ferroviarias, el paso de los trenes sobre los puentes a una determinada velocidad, produce que bajo un mismo punto las flechas tengan una variación en su valor en función de la posición y el tiempo. Esto se traduce en unas aceleraciones variables sobre cada punto del puente. Debido además a la propia inercia del mismos se produce una sobrecarga adicional de naturaleza dinámica. Entre los principales factores que influyen en este fenómeno, tenemos los siguientes:

- Velocidad del tráfico del puente.
- Luz del tramo.
- Longitud de afectación de la línea de influencia para las deformaciones.
- Masa del conjunto de la estructura.
- Frecuencias naturales y modos de vibración de la estructura completa.
- Número de ejes, carga por eje y separación entre los mismos.
- Amortiguamiento de la estructura.
- Irregularidades y otras imperfecciones.
- Presencia de apoyos regularmente espaciados.

4.2.3.1 Coeficiente dinámico. Método para trenes reales.

Dado que se limita la velocidad de circulación a 30 km/h, acorde con la IAPF, para velocidades inferiores a 220 km/h, y cumpliendo con el resto de requisitos establecidos en el apartado B.2.2.1, se admite que no se producen fenómenos resonantes, y que las aceleraciones no superan los límites admisibles. Por ello, la sobrecarga dinámica se puede calcular multiplicando un coeficiente dinámico Φ a las cargas estáticas.

Se ha calculado el coeficiente dinámico Φ, mediante las expresiones analíticas establecidas en el punto B.2.2.2. de la IAPF. Esta expresión permite un mejor ajuste a la realidad que el método simplificado. En concreto, se ha utilizado la siguiente expresión:

$$\Phi = (1 + \varphi' + r\varphi'')\frac{\delta_{est,real}}{\delta_{est,tipo}} \quad (\Phi \prec 1)$$

Donde:

- δest,real: corresponde a la flecha máxima estática generada por un tren real, acorde con el apéndice C3.
- δest,tipo: corresponde a la flecha máxima generara por un tren tipo UIC 71.

Del lado de la seguridad, se supondrá un ratio de flechas es igual a 1.

Para determinar el coeficiente de impacto, se deberá realizar con la longitud determinante del apeo.

- L_Φ = 12,2 m

Por otro lado, en un primer análisis se ha obtenido la primera frecuencia propia a flexión de f_0 = 9.907 Hz.

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

Por lo tanto, el coeficiente de impacto tiene el siguiente valor:

COEFICIENTE IMPACTO TRENES REALES		
Lφ	12,20	m
f0 (primera frecuencia de flexión)	9,907	Hz
v	30	km/h
	8,33	m/s
r (calidad mantenimiento vía)	0,500	
a (parámetro de velocidad)	0,379	
K	0,034	
φ'	0,036	
φ" (irregularidades de via)	0,115	
φ	**1,0930**	

Teniendo en cuenta lo anterior, se tiene un coeficiente de impacto de Φ = 1,093, que afectado por el coeficiente de clasificación α=1,21 se obtiene un valor de 1,323.

Por otro lado, cabe destacar que las pruebas de carga a diferentes velocidades, realizadas en Montesa (Valencia, Julio del 2009), con la misma tipología de apeo, señalan una cierta sobrevaloración del coeficiente de impacto para bajas velocidades con las condiciones estrictas de vigilancia, nivelación y control bajo las que se realizan habitualmente las operaciones de apeo, resultando como mejor aproximación a la realidad la supresión del término correspondiente a las "irregularidades de la vía" en la expresión B 2.2.2 de la IAPF. Considerando estos aspectos:

COEFICIENTE IMPACTO TRENES REALES		
Lφ	12,20	m
f0 (primera frecuencia de flexión)	9,907	Hz
v	30	km/h
	8,33	m/s
r (calidad mantenimiento vía)	0,000	
a (parámetro de velocidad)	0,379	
K	0,034	
φ'	0,036	
φ" (irregularidades de via)	0,115	
φ	**1,0357**	

Teniendo en cuenta lo anterior, se tiene un coeficiente de impacto reducido de Φred = 1,0357, que afectado por el coeficiente de clasificación α=1,21 se obtiene un valor de 1,253.

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

4.3 Fuerzas horizontales.

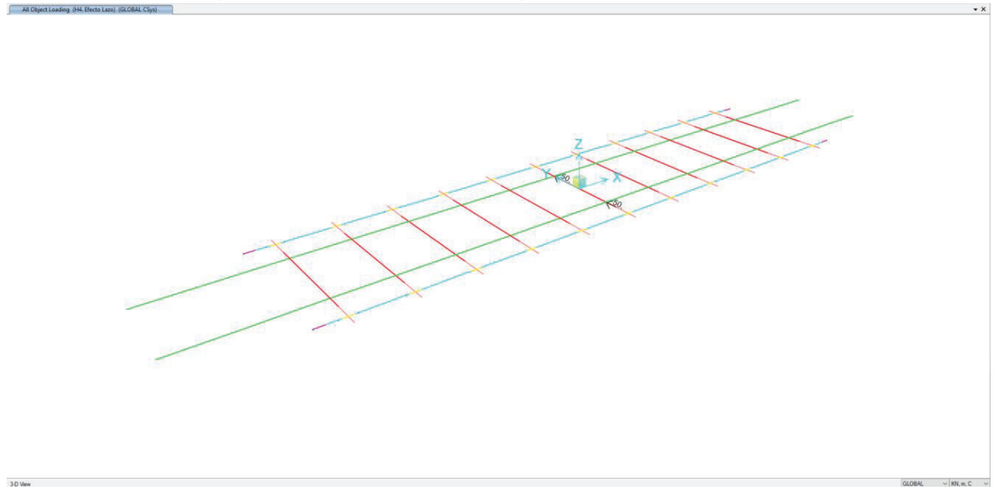
4.3.1 Fuerza de lazo.

La fuerza de lazo se debe considerar como una fuerza puntual que actúa horizontalmente, en la parte superior de los carriles y perpendicular al eje de la vía.

Consideraciones:

- Se tomará un valor característico $\mathbf{Q_{sk}}$**= 100 kN.**
- No se multiplicará por el coeficiente dinámico Φ.
- Deberá multiplicarse por el coeficiente característico α (siempre que sea > 1, en caso contrario, multiplicar por 1).
- En todo caso se combinará con la carga vertical de tráfico.

Una vez aplicadas las cargas sobre el modelo, quedan de la siguiente forma.



H4. Fuerza de lazo (kN)

4.3.2 Fuerzas de arranque y frenado.

Estas fuerzas actúan en la parte superior del carril y en la dirección longitudinal del mismo. Se considerarán como fuerzas uniformemente distribuidas en la longitud de influencia $L_{a,b}$ correspondiente.

Consideraciones:

- Se deberán de tener en cuenta los sentidos de circulación.
- No se multiplicará por el coeficiente dinámico Φ.
- Deberá multiplicarse por el coeficiente característico α.
- Deben combinarse con las cargas verticales concomitantes.

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

Acorde con la IAPF, se tomarán los siguientes valores:

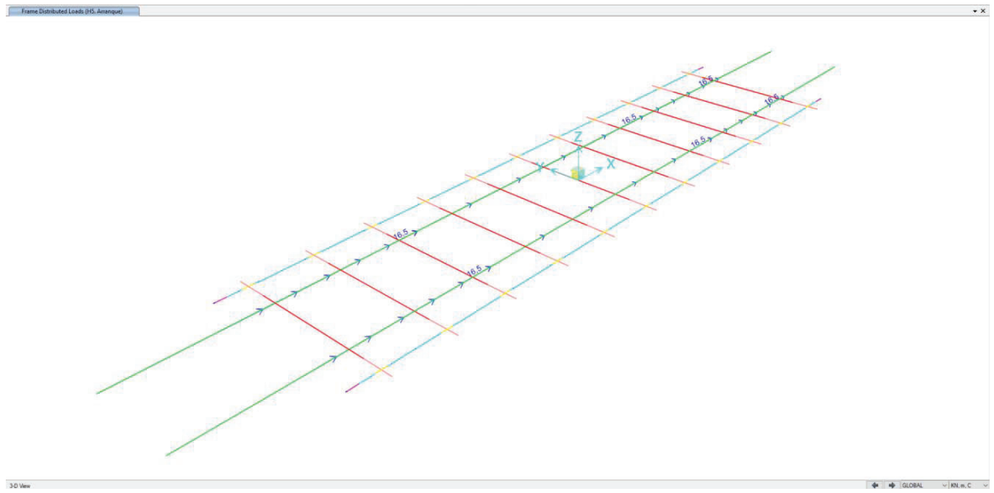
- **Fuerzas de arranque (modelo de carga 71):**

$$Q'_{l,k} = \alpha \cdot 33[\text{kN/m}] \cdot L'[\text{m}] \qquad (\text{con } L' \leq 30\text{m})$$

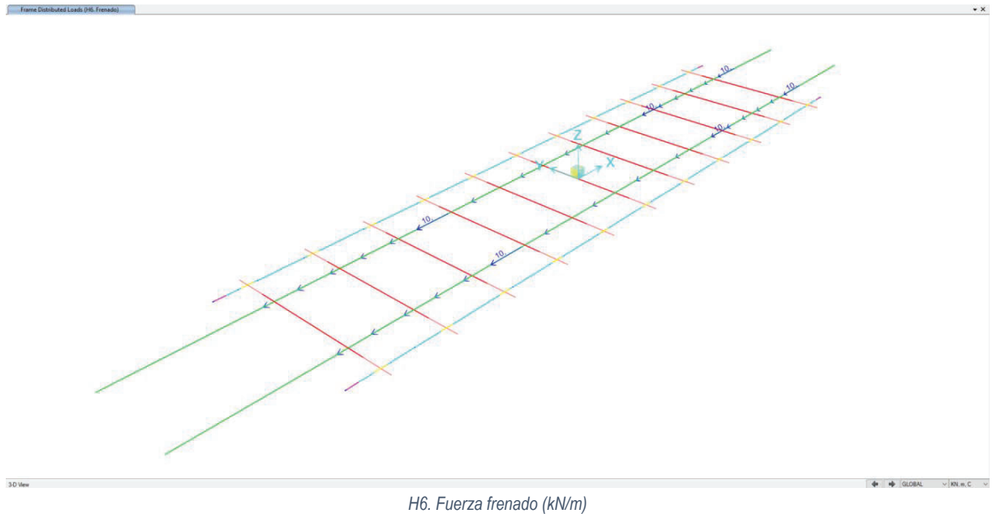
- **Fuerza de frenado (modelo de carga 71):**

$$Q_{l,k} = \alpha \cdot 20[\text{kN/m}] \cdot L[\text{m}] \qquad (\text{con } L \leq 300\text{m})$$

Una vez aplicadas las cargas sobre el modelo, quedan de la siguiente forma:



H5. Fuerza arranque (kN/m)



H6. Fuerza frenado (kN/m)

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

AYRE S.L. INGENIERÍA
PETRUCCO box jacking systems

5 CÁLCULO DE LAS ACCIONES. COMBINACIÓN DE ACCIONES.

Se considerarán las siguientes combinaciones de acciones de cara a las comprobaciones:

- **ESTADO LÍMITE DE SERVICIO (ELS):**
  - Combinación de acciones frecuente:

$$\sum_{i\geq 1}\gamma_{G,i}G_{k,i} + \sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j} + \gamma_{Q,1}\Psi_{1.1}Q_{k,1} + \sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{2,i}Q_{k,i}$$

- **ESTADO LÍMITE ÚLTIMO (ELU):**
  - Situación persistente o transitoria:

$$\sum_{i\geq 1}\gamma_{G,i}G_{k,i} + \sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j} + \gamma_{Q,1}Q_{k,1} + \sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{0,i}Q_{k,i}$$

Acorde con el punto 3.3. de la IAPF, se tomarán los siguientes coeficientes de simultaneidad para las acciones variables:

CUADRO 3.1. **VALORES DE LOS COEFICIENTES Ψ_i.**

ACCIONES	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Cargas de tráfico	0,8	(1)	0
Resto de acciones variables	0,6	0,5	0,2

(1) Adopta los siguientes valores:
0,80 con una via cargada.
0,60 con dos vias cargadas simultáneamente.
0,40 con tres o mas vias cargadas simultáneamente.

Coeficientes parciales de seguridad para el ELU:

CUADRO 4.1. VALORES DE LOS COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD γ_F PARA LOS ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS.

TIPO DE ACCIÓN		SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA		SITUACIÓN ACCIDENTAL	
		EFECTO FAVORABLE	EFECTO DESFAVORABLE	EFECTO FAVORABLE	EFECTO DESFAVORABLE
Permanente de valor constante (1) (2)		$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Permanente de valor no constante	Pretensado P_1 (3)	$\gamma_G^* = 1,00$	$\gamma_G^* = 1,00$	$\gamma_G^* = 1,00$	$\gamma_G^* = 1,00$
	Pretensado P_2 (4)	$\gamma_G^* = 1,00$	$\gamma_G^* = 1,35$	$\gamma_G^* = 1,00$	$\gamma_G^* = 1,00$
	Otra presolicitación (3)	$\gamma_G^* = 0,95$	$\gamma_G^* = 1,05$	$\gamma_G^* = 1,00$	$\gamma_G^* = 1,00$
	Reológica	$\gamma_G^* = 1,00$	$\gamma_G^* = 1,35$	$\gamma_G^* = 1,00$	$\gamma_G^* = 1,00$
	Acción o asiento del terreno	$\gamma_G^* = 1,00$	$\gamma_G^* = 1,50$	$\gamma_G^* = 1,00$	$\gamma_G^* = 1,00$
Variable		$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$
Accidental		—	—	$\gamma_A = 1,00$	$\gamma_A = 1,00$

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

Coeficientes parciales de seguridad para los ELS:

CUADRO 4.2. VALORES DE LOS COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD γ_F PARA ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO.

TIPO DE ACCIÓN		SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA	
		EFECTO FAVORABLE	EFECTO DESFAVORABLE
Permanente de valor constante		$\gamma_G = 1{,}00$	$\gamma_G = 1{,}00$
Permanente de valor no constante	Pretensado P_1 Armaduras postesas	$\gamma_{G^*} = 0{,}90$	$\gamma_{G^*} = 1{,}10$
	Pretensado P_1 Armaduras pretesas	$\gamma_{G^*} = 0{,}95$	$\gamma_{G^*} = 1{,}05$
	Pretensado P_2	$\gamma_{G^*} = 1{,}00$	$\gamma_{G^*} = 1{,}00$
	Otra presolicitación	$\gamma_{G^*} = 1{,}00$	$\gamma_{G^*} = 1{,}00$
	Reológica	$\gamma_{G^*} = 1{,}00$	$\gamma_{G^*} = 1{,}00$
	Acción o asiento del terreno	$\gamma_{G^*} = 1{,}00$	$\gamma_{G^*} = 1{,}00$
Variable		$\gamma_Q = 0{,}00$	$\gamma_Q = 1{,}00$

5.1 Combinación de acciones de diseño.

Para el diseño y comprobación, se considerará las envolventes de las siguientes hipótesis de carga (definidas en el punto anterior):

- H1. Peso propio (APEO + Carriles)
- H2. Carga muerta (traviesas).
- H3. Sobrecarga UIC 71.
- H4. Efecto Lazo
- H5. Arranque.
- H6. Frenada.

Se diseñarán las siguientes envolventes (multiplicado por los coeficientes según corresponda, α, Φ, Ψ, γ)

- Combinación de acciones (ELU)
  - ELU 1 = H1 + H2 + H3
  - ELU 2 = H1 + H2 + H3 + H4
  - ELU 3 = H1 + H2 + H3 + H5
  - ELU 4 = H1 + H2 + H3 + H6
  - ELU 5 = H1 + H2 + H3 + H4 + H5
  - ELU 6 = H1 + H2 + H3 + H4 + H6

- Combinación de acciones (ELS)
  - ELS 1 = H1 + H2 + H3
  - ELS 2 = H1 + H2 + H3 + H4
  - ELS 3 = H1 + H2 + H3 + H5
  - ELS 4 = H1 + H2 + H3 + H6
  - ELS 5 = H1 + H2 + H3 + H4 + H5
  - ELS 6 = H1 + H2 + H3 + H4 + H6

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

6 COMPROBACIONES.

6.1 Comprobación ELS - deformación.

Tanto en la IAPF como en el Eurocódigo 1-2, indican que será la Administración Competente la que adopte limitaciones de deformaciones para las **situaciones provisionales.** Por lo tanto, atendiendo a estos aspectos, se entiende que no deberían de exigirse las mismas deformaciones para puentes provisionales (en este caso con una vida útil del orden de días) que a puentes definitivos (con una vida útil de al menos 100 años).

En ambas instrucciones se establece una flecha elástica admisible para situaciones de servicio en estructuras **definitivas** de L/600. Señalar además lo dispuesto en el Eurocódigo EN-1990 Anexo 2.4.4. nota 3, donde se establece que el anexo nacional puede establecer requisitos especiales para puentes provisionales dependiendo de las condiciones de uso.

Por otro lado, el Eurocódigo EN-1991-2 6.1 (7) establece que el proyecto debería prestar especial atención a los puentes provisionales a causa de la flexibilidad de algunos tipos de estructuras temporales, dando con ello a entender que una mayor flexibilidad admisible estaría justificada debido a la temporalidad de las mismas, entendiéndose que este tipo de estructuras provisionales estarán sometida a severas restricciones de circulación, velocidad máxima permitida, vigilancia intensa y continua, además de un control especial y mantenimiento de los elementos estructurales provisionales.

Por ello, es razonable que puedan admitirse flechas superiores a L/600, siempre y cuando se sitúen dentro de unos límites coherentes con la naturaleza de la estructura y los materiales. Otras normativas relacionadas con estructuras de acero establecen L/400 como flecha elástica máxima para estructuras definitivas.

Por otro lado, la Prueba de Carga a diferentes velocidades, realizada con este apeo en Montesa (Valencia, Julio del 2009), señala una cierta sobrevaloración del coeficiente de impacto para bajas velocidades con las condiciones estrictas de vigilancia, nivelación y control bajo la que se realizó la prueba y que se realizan habitualmente las operaciones de apeo, concluyendo como una mejor aproximación a la realidad la supresión del término correspondiente a las “irregularidades de vía” en la expresión definida en el apartado B.2.2.2 de la IAPF.

Se analiza la deformación de las vigas principales y los hilos de la vía. Para la deformación de los hilos, el conjunto vía-apeo tiene un apoyo combinado, dado que la vía queda apoyada, además de sobre el apeo, en las traviesas fuera de la zona de actuación, quedando los puntos de deformación vertical nula a una distancia aproximada de 15 m.

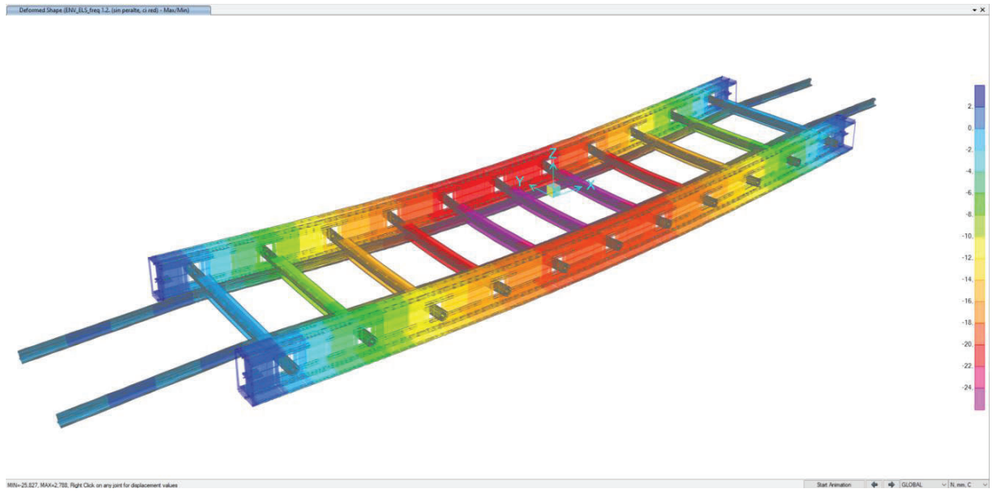
Por lo tanto, como resultado de la combinación de acciones asociada a la envolvente del ELS frecuente (periodo de retorno de una semana), se establecen las siguientes deformaciones verticales para una vía (ambas iguales)

UIC-71 - 30 km/h	Flecha media con coeficiente de impacto	Flecha media con coeficiente de impacto reducido	L/600 (L=15 m)	L/400
Hilo 1 (mm)	24.6613	23.5054		
Hilo 2 (mm)	26.0488	24.8195		
Eje VIA (mm)	25,3551	24.1625	25,00	37,5

Por lo tanto, acorde con las consideraciones anteriores, no deberían esperarse flechas superiores a las calculadas.

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

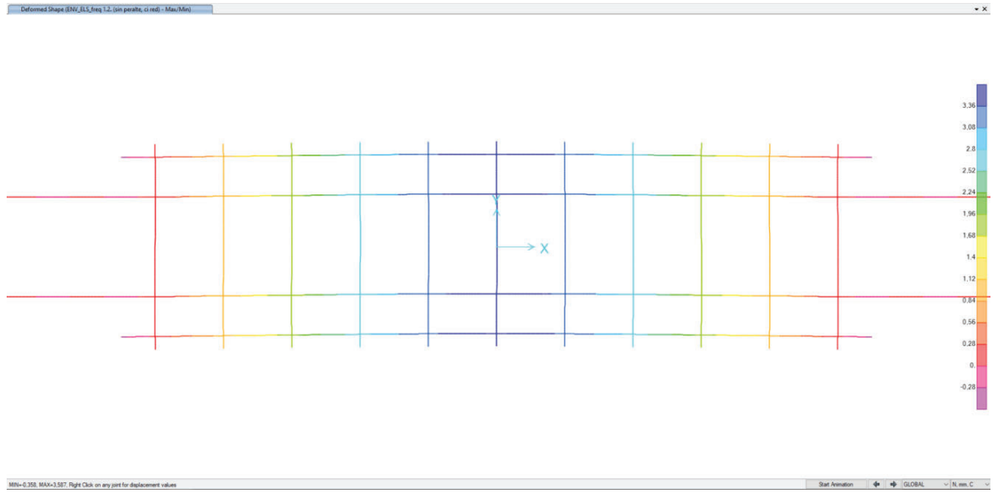


Deformaciones verticales para la ENV ELS, Coeficiente impacto reducido (mm)

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

En cuanto a las deformaciones horizontales:



Deformaciones horizontales para la ENV ELS (mm)

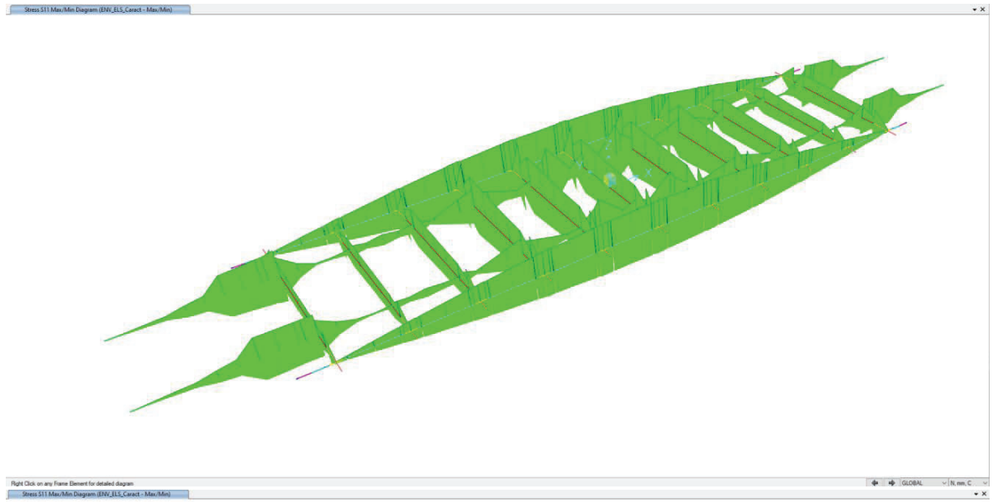
Con estas deformaciones horizontales, se obtiene un radio de curvatura superior al exigido por la IAPF → CUMPLE.

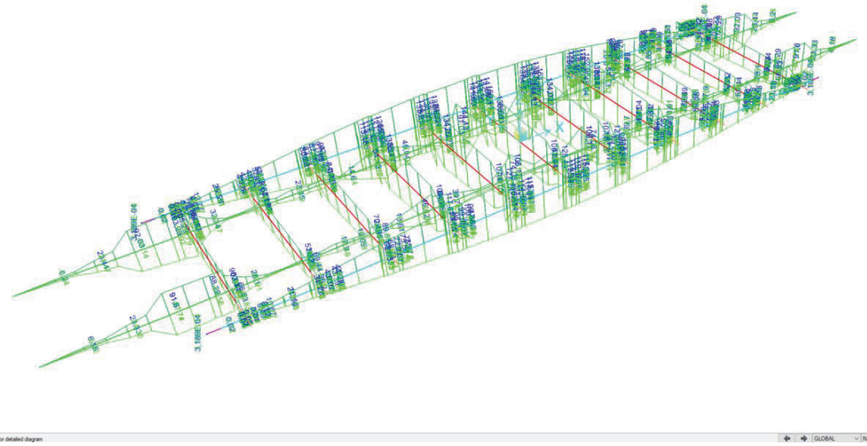
UIC 71 - 30 km/h	Uy (mm)	Rh (m)	Rmin
Hilo 1	3,56	20225	1700
Hilo 2	3,56	20225	
Media	**3,56**	**20225**	**CUMPLE**

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

6.2 Comprobación Tensiones ENV-ELS:





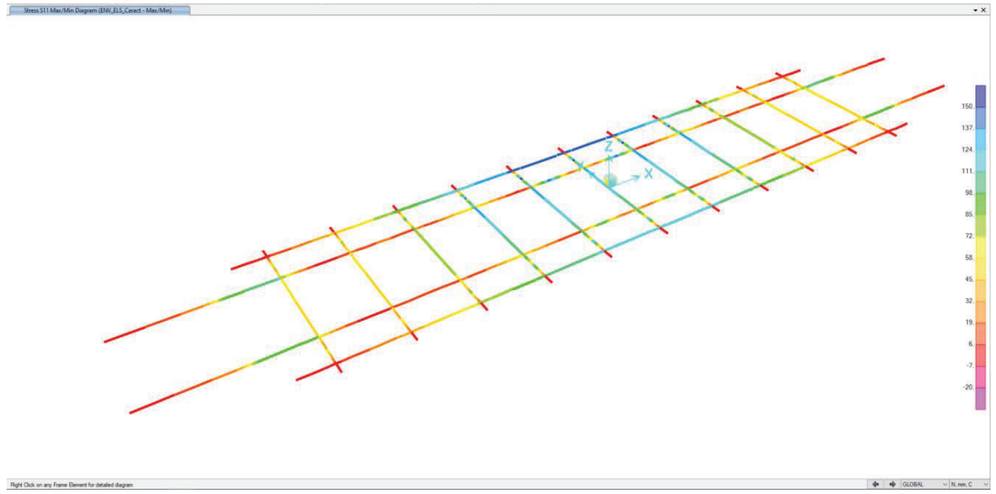


Diagrama de Tensiones ENV ELS (MPa)

Puede comprobarse que para la ENV-ELS característica, **todos los elementos estructurales trabajan en régimen elástico**.

6.3 Comprobación del ELU.

Para la comprobación del ELU, se realizará una comprobación a nivel de sección, para la envolvente de los esfuerzos.

6.3.1 Diagrama de Axiles ENV ELU (kN):

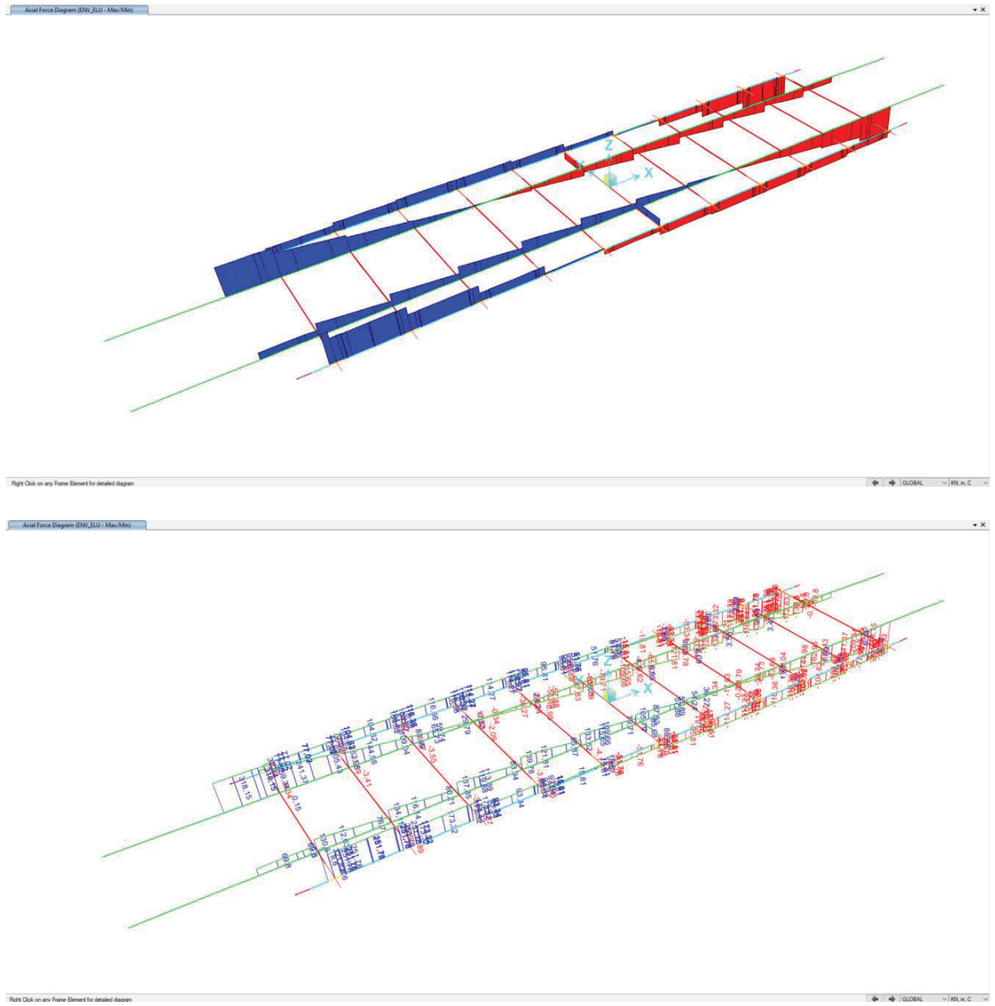


Diagrama de axiles ENV ELU (kN)

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

AYRE S.L.
INGENIERÍA

PETRUCCO
box jacking systems

6.3.2 Diagrama de Cortantes ENV ELU (kN):

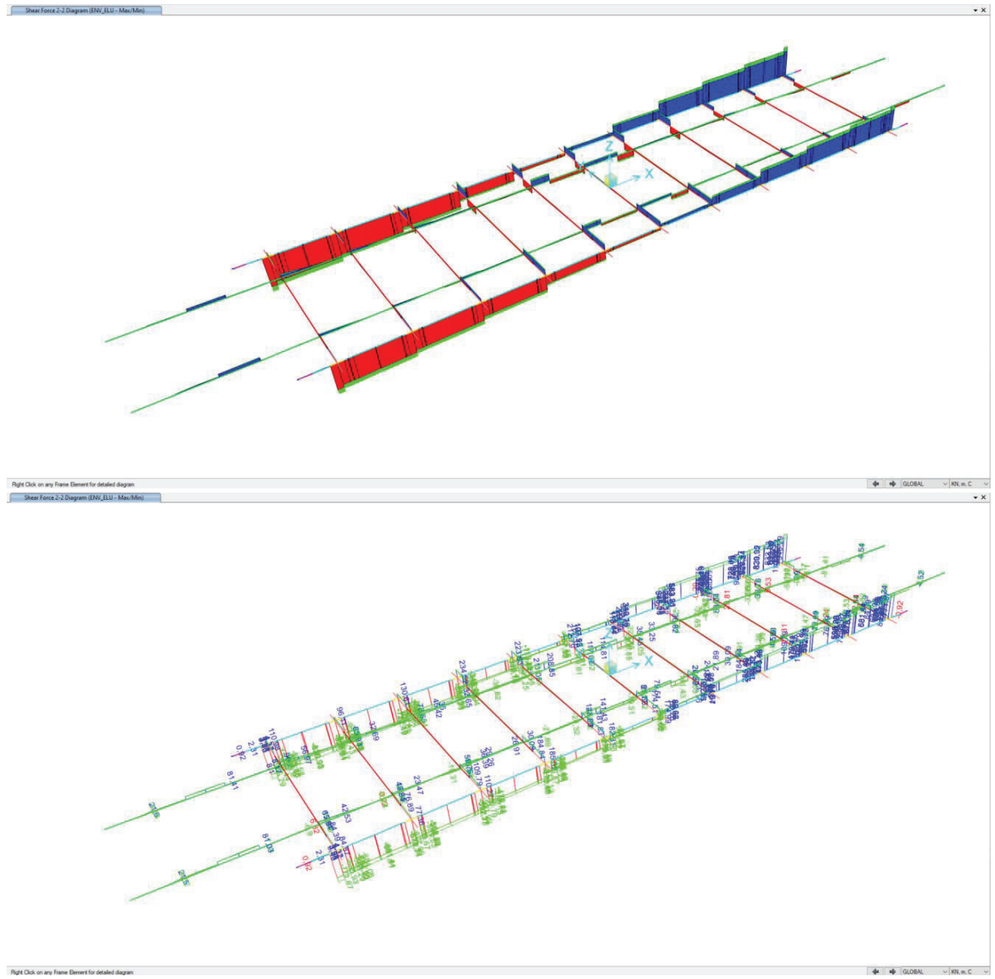
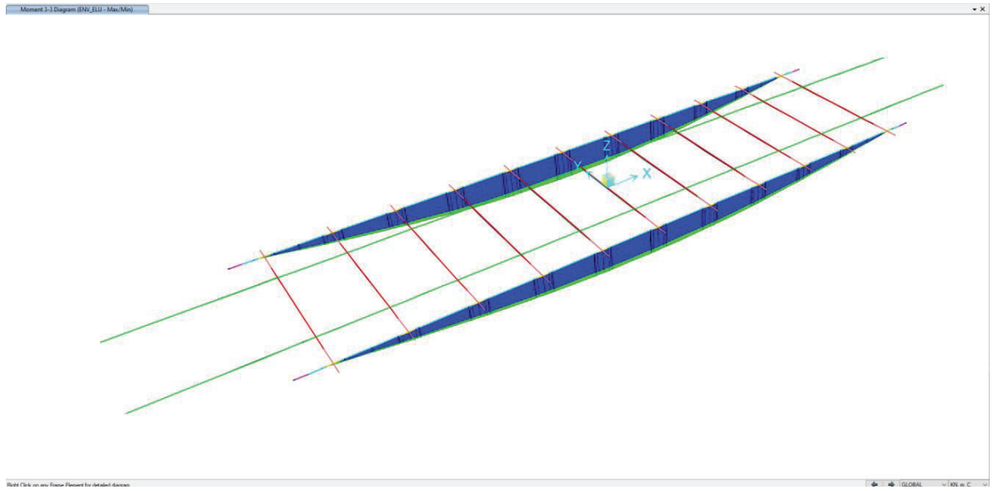


Diagrama de cortantes ENV ELU (kN)

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

6.3.3 Diagrama de Flectores ENV ELU (kN·m):



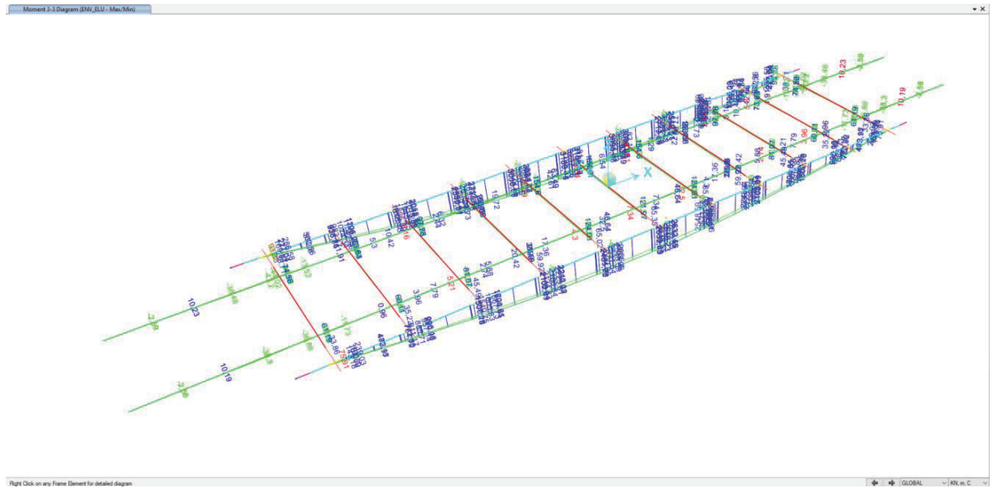
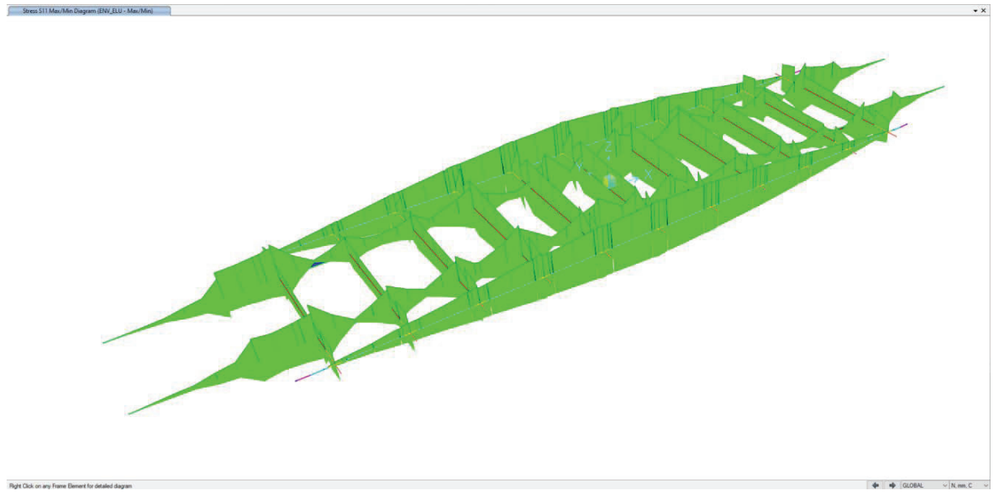
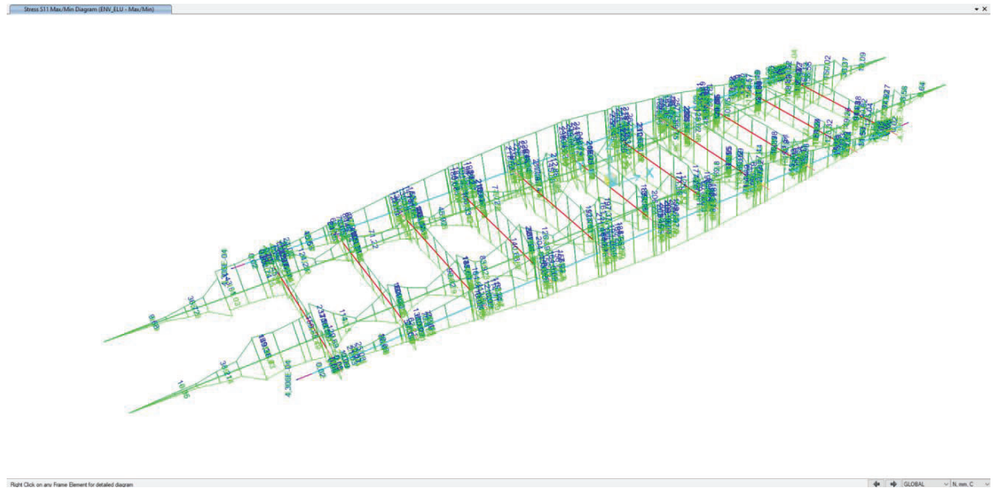


Diagrama de flectores ENV ELU (kN)

6.3.4 Tensiones para ENV_ELU (MPa)





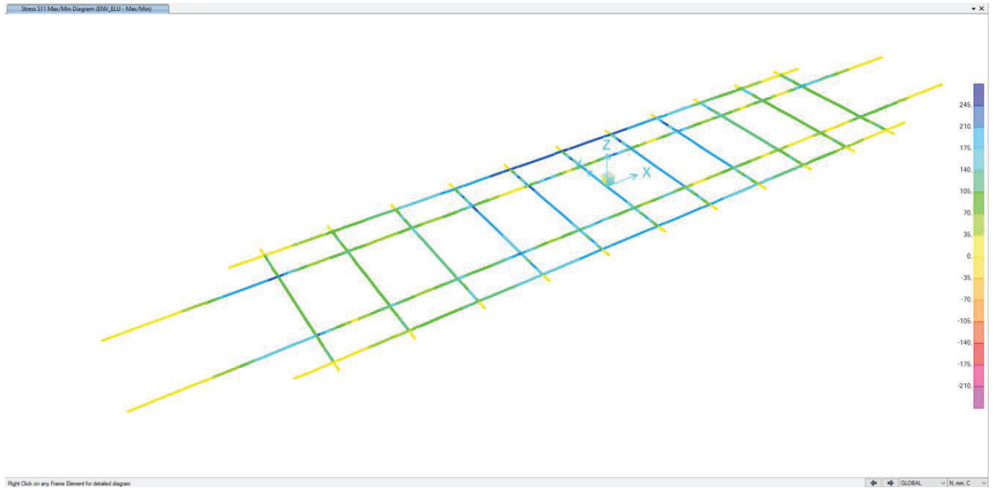


Diagrama de Tensiones normales ENV ELU (MPa)

6.3.5 Comprobación de las secciones determinantes.

Se han obtenido las envolventes de los esfuerzos más desfavorables para el ENV ELU para comprobar su integridad a nivel de sección, tanto de forma aislada como con esfuerzos concomitantes Axil-Flector, y Cortante - Flector.

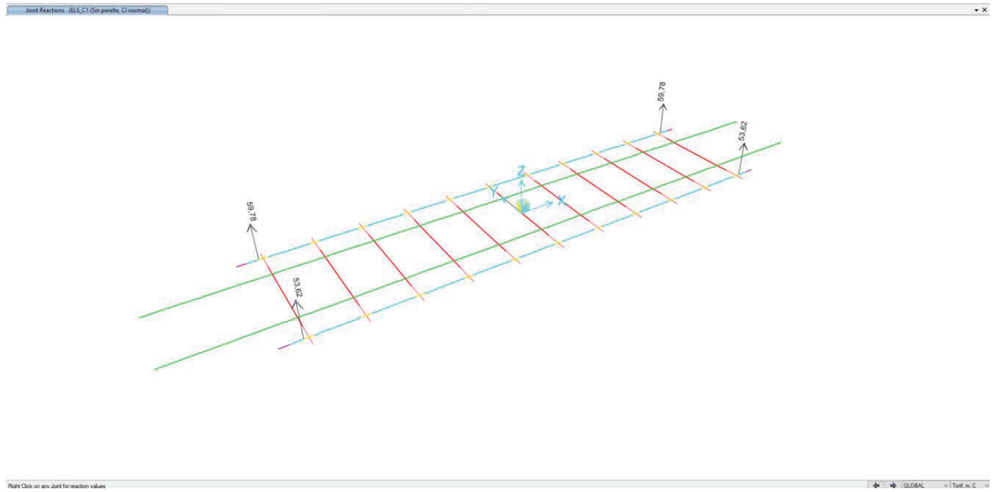
SOLICITACIONES ENVOLVENTES MÁXIMAS DE LA SECCIÓN							
Esfuerzos diseño	VIGA C60				TUBO		CARRIL
	SECCIÓN COMPLETA	SECCIÓN COMPLETA + ESCUADRA	SECCIÓN HUECA	SECCIÓN RÍGIDA	TUBO	TUBO + PLETINAS	UIC 54
Nd (kN)	321	321	321	321	86	86	318
Qd (kN)	946	946	946	946	234	212	211
Md (kN·m)	3207	3207	3207	3207	87	151	63

COMPROBACIÓN DE LA SECCIÓN							
Comprobación	VIGA C60				TUBO		CARRIL
	SECCIÓN COMPLETA	SECCIÓN COMPLETA + ESCUADRA	SECCIÓN HUECA	SECCIÓN RÍGIDA	TUBO	TUBO + PLETINAS	UIC 54
Nd /Nel	0,015	0,014	0,017	0,003	0,021	0,014	0,132
	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
Qd / Qpl	0,365	0,352	0,118	0,020	0,137	0,098	0,352
	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
Md / Mel	0,628	0,628	0,638	0,295	0,755	0,578	0,694
	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
Md / Mpl	0,550	0,550	0,572	0,195	0,504	0,430	0,492
	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
Axil-Flector (Nd/Npl + Md/Mpl)	0,565	0,564	0,588	0,198	0,524	0,444	0,624
	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
Cortante flector (ρ reducción flector)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
wplx (red) (cm3)	17243	17243	16595	48590	511	1036	376
Mpl (red) (kN·m)	5830	5830	5611	16428	173	350	129
Comprobación cortante-flector	0,550	0,550	0,572	0,195	0,504	0,430	0,492
	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple

Por lo tanto, se espera que **todos los elementos estructurales trabajen en régimen elástico** para el ELU y por ello no deberían esperarse plastificaciones.

7 CIMENTACIONES.

Se ha determinado la reacción transmitida a la cimentación a partir del ELS Característico. Del lado de la seguridad, se ha eliminado el efecto que realizan los apoyos de las traviesas. Se ha considerado el coeficiente de impacto ajustado. Teniendo en cuenta que se trata de una obra auxiliar, que se tiene una velocidad de 30 km/h, la reacción máxima que el conjunto apeo-via transmite a la zapata es de 59.78T.



Reacciones ELS_Característico con peralte CI ajustado (T)

Para la zapata aislada:

Datos diseño		
Carga aplicada (máxima reacción)	59,78	T
Tensión admisible máxima deseada	3,5	kp/cm2
	35	t/m2

Diseño Zapata		
Altura zapata	0,5	m
Area mínima (considerando peso zapata)	1,771	m2

Zapata cuadrada		
Lado mínimo zapata (cuadrada)	**1,331**	m
Peso Zapata (Mínima)	2,21	T

Zapata rectangular		
Ancho	1,7	m
Largo mínimo	1,042	m
Largo propuesto	1,5	m

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

Zapata interior:

Datos diseño		
Carga aplicada (máxima reacción)	107,6	T
Tensión admisible máxima deseada	3,5	kp/cm2
	35	t/m2

Diseño Zapata		
Altura zapata	0,5	m
Area mínima (considerando peso zapata)	3,188	m2

Zapata cuadrada		
Lado mínimo zapata (cuadrada)	**1,786**	m
Peso Zapata (Mínima)	3,99	T

Zapata rectangular		
Ancho	1,75	m
Largo mínimo	1,822	m
Largo propuesto	1,9	m

Por ello se propone para las zapatas exteriores unas dimensiones de 1,5 m x 1,7 m x 0,5 m, y para las zapatas interiores unas dimensiones de 1,75 m x 1,90 m x 0,5 m para una tensión admisible del terreno máxima de 3,5 kp/cm2. En caso de que la tensión admisible fuese inferior a la definida, se recomienda la colocación de encepados de micropilotes acorde con las especificaciones y ensayos in situ para sustentar la vía. En todo caso será la Dirección Facultativa la que decida las medidas oportunas bajo su criterio.

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

7.1 Armado de la zapata exterior:

Para el armado de la zapata, se ha mayorado la reacción transmitida por 1,5.

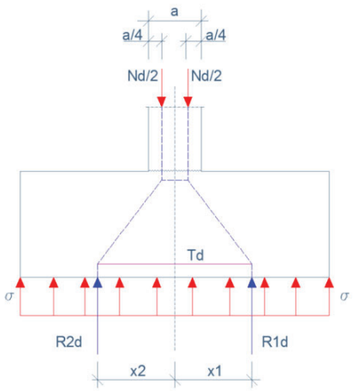
Fuerzas Cálculo		
N	59,78	T
M	0	T·m
Factor Mayoración Cargas	1,5	[ ]

Fuerzas de Diseño		
Nd	879662,7	N
Md	0	N·m

Geometría de la zapata		
L (Lx)	1,70	m
B (Ly)	1,50	m
H(canto)	0,5	m
a (ancho apoyo)	0,3	m
A = L·B	2,55	m2
V (vuelo)	0,7	m
Tipo Zapata	**Rigida**	
Peso zapata	3,188	T

Materiales		
fck	30	MPa
fyk	500	MPa
r (recubrimiento mecánico)	0,05	m
d	0,45	m
z (separación entre biela y tirante horizontal)	0,383	m

Se plantea el siguiente modelo de Bielas y tirantes (Zapata solo a Axil Centrado):



AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

Zapatas rígidas (TIPO 1) (N no nulo y M=0)		
R1d	**455466**	N
R2d	**455466**	N
x1	**0,850**	m
x2	**0,850**	m
θ (biela inclinada)	**0,830**	rad
	47,540	°
Td (tracción armado)	**416766**	N
As (mínima)	**1041,92**	mm2
	1389,22	mm2/m
Φ propuesto	**16**	mm
S (separacion entre barras)	**0,10**	m
As propuesta	**2010,62**	mm2/m
FS	**1,447**	**CUMPLE**

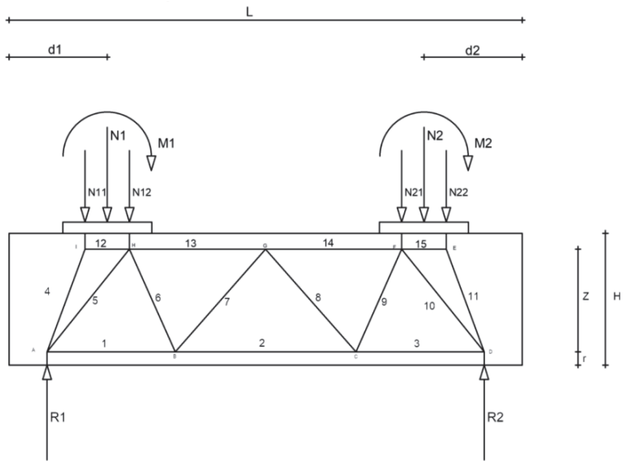
Por lo tanto, se dispondrá de un armado en la parte inferior de la zapata de Φ16 en malla separados cada 0,10 m

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

7.2 Armado Zapata intermedia

Se aplicará el siguiente modelo de bielas y tirantes:



Debido que se trata de una situación muy conservadora, dado que con ese modelo se desprecia el efecto del apoyo intermedio del terreno, se ha mayorado la carga máxima por 1,5

Datos de carga		
N1	865,09	kN
M1	0	kN·m
N2	865,09	kN
M2	0	kN·m

Geometría de la zapata		
L (ancho zapata)	1,9	m
B (profundidad)	1,75	m
H (canto)	0,5	m
a1 (ancho apoyo 1)	0,3	m
a2 (ancho apoyo 2)	0,3	m
d1 (distancia extremo - N1)	0,562	m
d2 (distancia extremo - N2)	0,562	m

Materiales		
fck	30	MPa
γc	1,5	
fyk	500	MPa
γs	1,15	
r (recubrimiento)	0,05	m
d	0,45	m
k (Ratio brazo)	0,85	m
z = k*d	0,3825	m

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

AYRE S.L. INGENIERÍA
PETRUCCO box jacking systems

Definición de cargas		
N11	432,55	kN
N12	432,55	kN
N21	432,55	kN
N22	432,55	kN

Reacciones (MODELO 1)		
R1y	865,09	kN
R2y	865,09	kN

Con el modelo propuesto, todas las barras están a compresión salvo las inferiores, con lo cual, se obtiene lo siguiente:

Diseño del armado		
Tmax	720,34	kN
Amin	1800,86	mm2
Φ propuesto	16	mm
S (separacion entre barras)	0,10	m
As propuesta	2010,62	mm2/m
	3518,58	mm2
FS	**1,95**	**CUMPLE**

Por lo tanto, se dispondrá de un armado en la parte inferior de la zapata de Φ16 en malla separados cada 0,1 m

8 CONCLUSIÓN:

Habiendo realizado las comprobaciones de acuerdo con la IAPF, y la normativa estructural vigente, razonablemente puede esperarse un correcto comportamiento del apeo y sus elementos auxiliares objeto de este cálculo.

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

9 ANEXO DE CÁLCULO

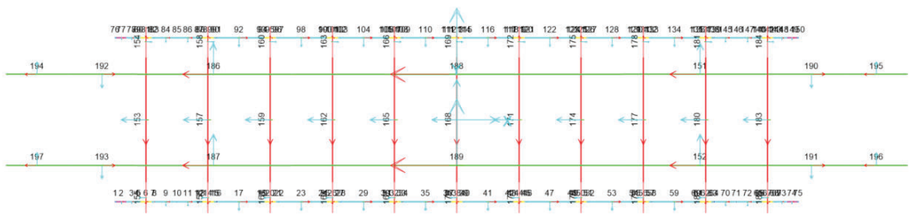
9.1 Numeración del modelo:

Numeración de Nodos:



Numeración Nodos

Numeración de Barras y ejes locales:

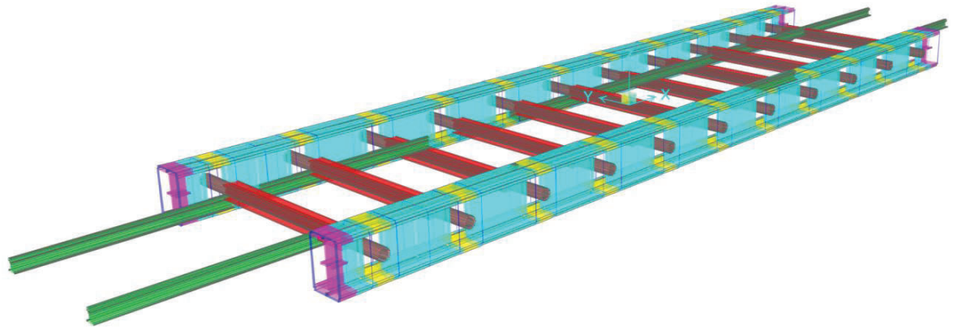


Numeración barras y ejes locales

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

Modelo 3d extruido.

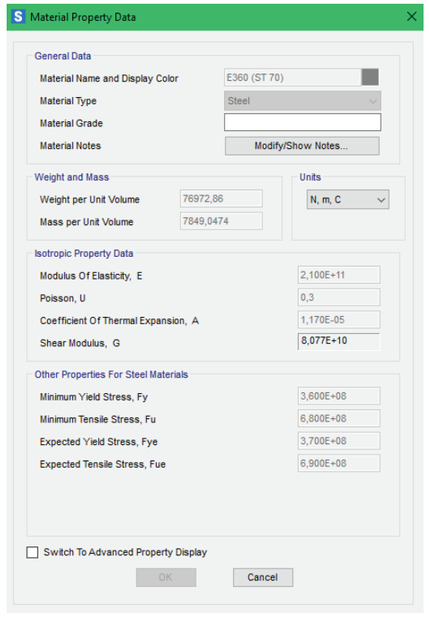


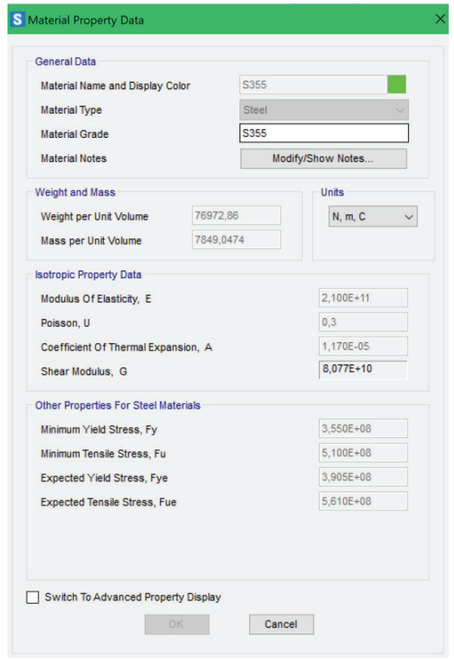
Modelo 3d Extruido Sap 2000

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

9.2 Materiales:



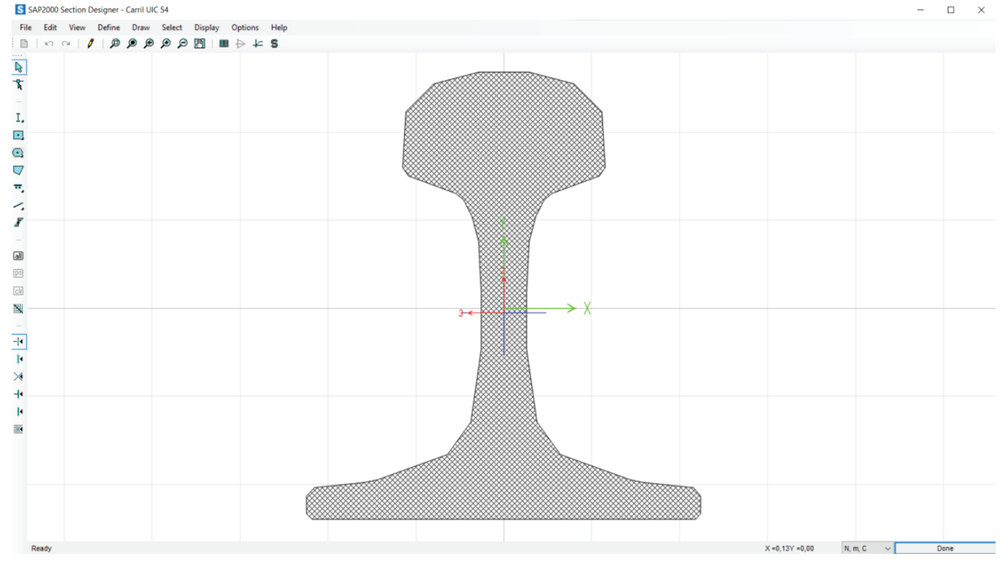


AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

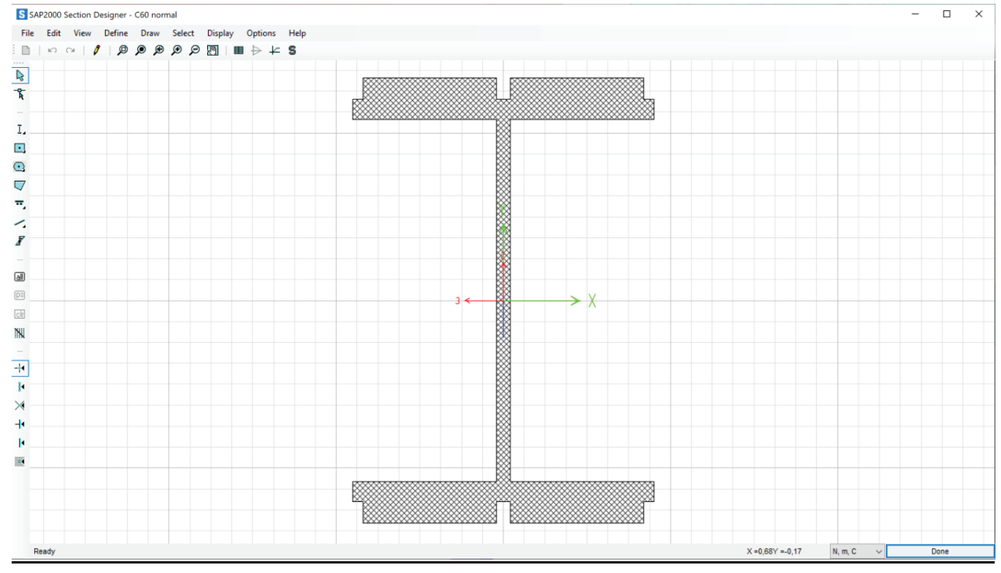
PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

9.3 Secciones.

Carriles UIC 54:

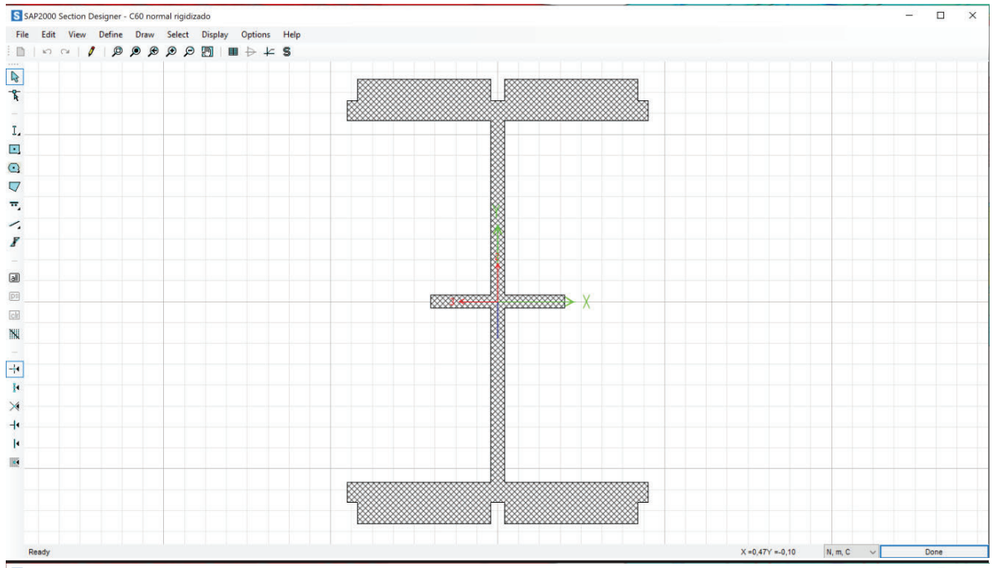


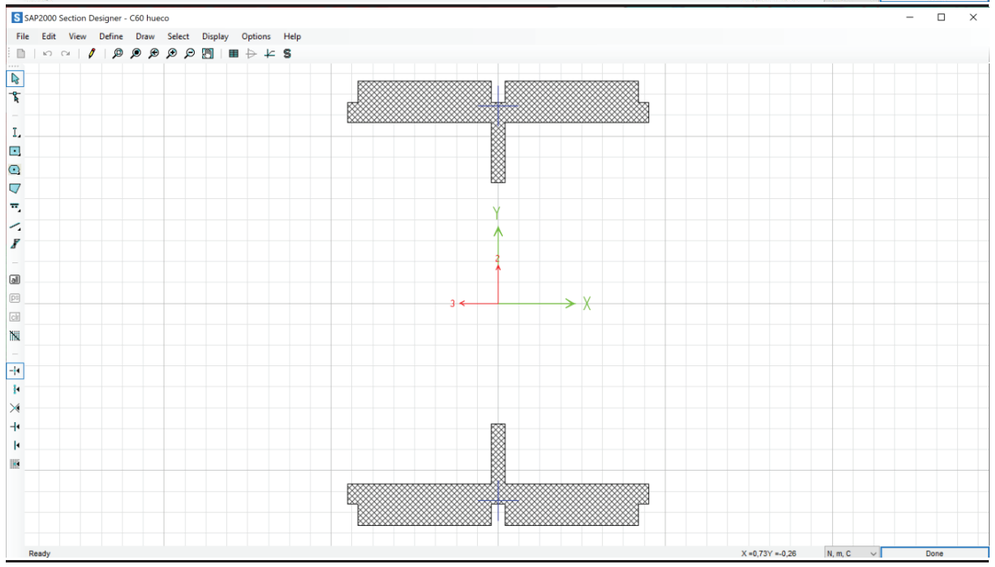
Puente C-60:



AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

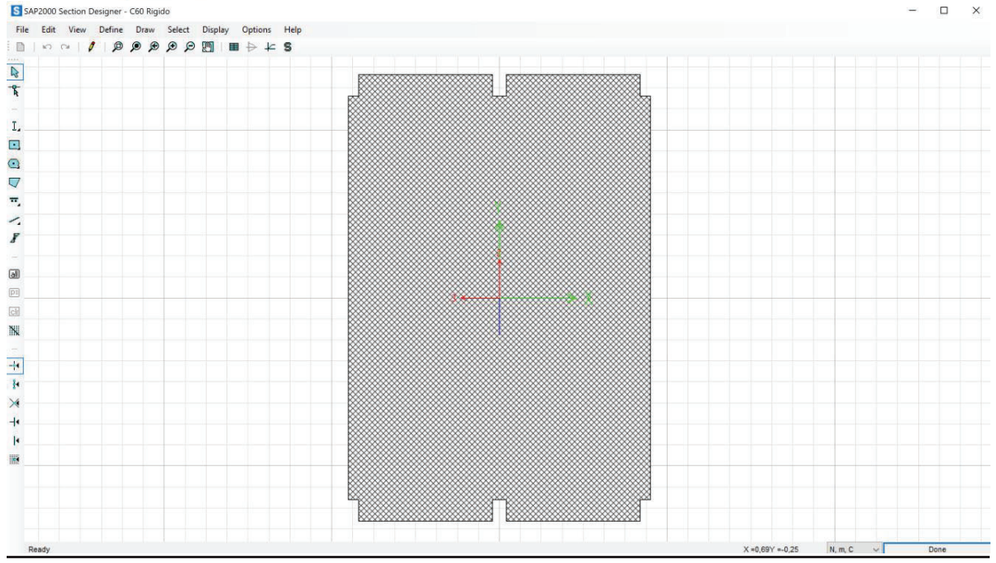
PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

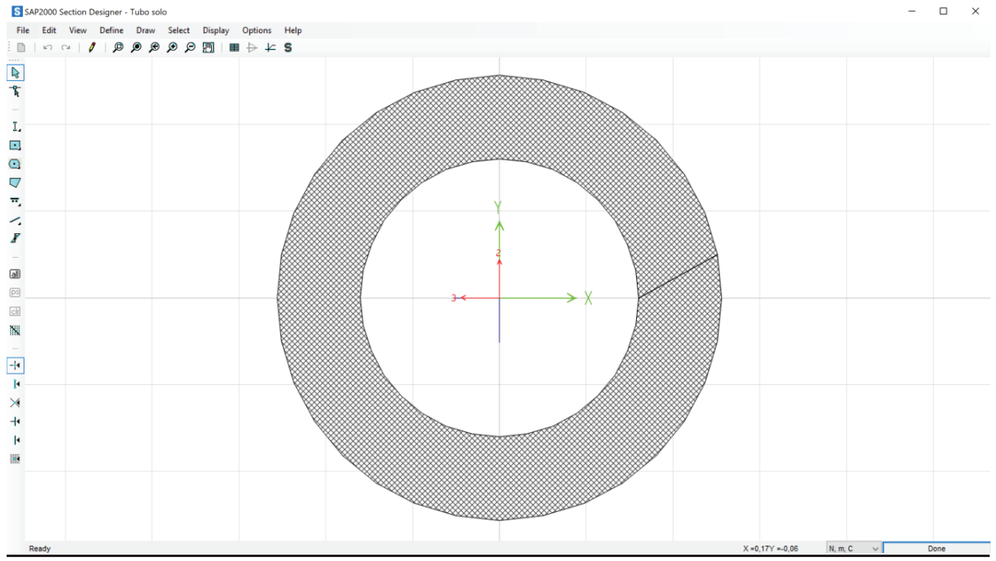




AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

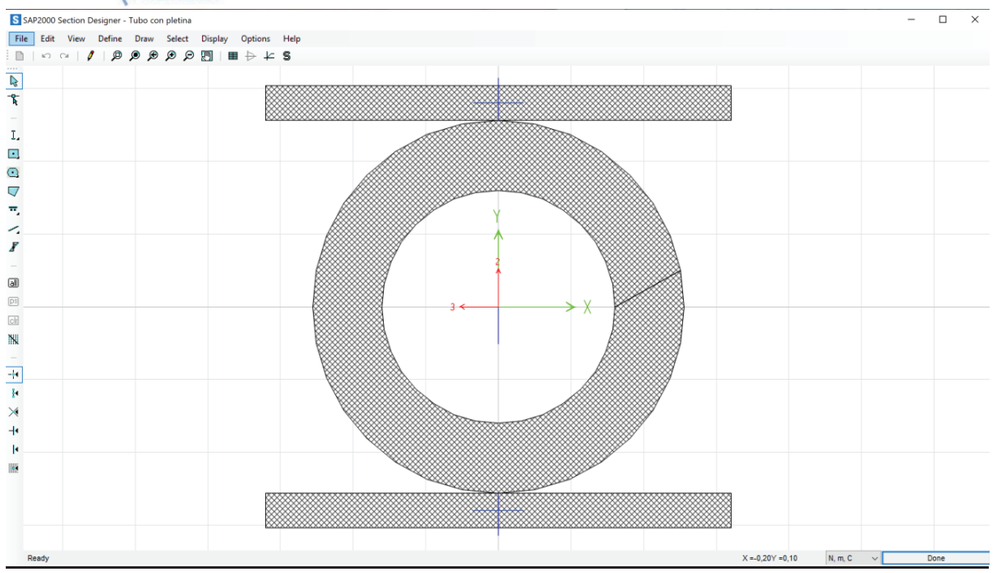
PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/





AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/



AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

9.4 Resultados del análisis:

9.4.1 Hipótesis de carga

TABLE: Case - Static 1 - Load Assignments			
Case	**LoadType**	**LoadName**	**LoadSF**
Text	Text	Text	Unitless
H1. Peso Propio	Load pattern	H1. Peso Propio	1
H2. Carga Muerta (traviesas)	Load pattern	H2. Carga Muerta (traviesas)	1
H3.1.1. UIC 71 SIN PERALTE CI normal	Load pattern	H3.1 Sobrecarga UIC71	1,323
H3.1.2. UIC 71 SIN PERALTE CI red	Load pattern	H3.1 Sobrecarga UIC71	1,253
H3.2.1. UIC 71 CON PERALTE - CI normal	Load pattern	H3.2 Sobrecarga (+ peralte) UIC71	1,323
H3.2.2. UIC 71 CON PERALTE -CI red	Load pattern	H3.2 Sobrecarga (+ peralte) UIC71	1,253
H4. Efecto Lazo	Load pattern	H4. Efecto Lazo	1,21
H5. Arranque	Load pattern	H5. Arranque	1,21
H6. Frenado	Load pattern	H6. Frenado	1,21

9.4.2 Combinación de acciones:

TABLE: Combination Definitions			
ComboName	**ComboType**	**CaseName**	**ScaleFactor**
Text	Text	Text	Unitless
ELS0_Permanentes	Linear Add	H1. Peso Propio	1
ELS0_Permanentes		H2. Carga Muerta (traviesas)	1
ELS1_freq (sin peralte, ci normal)	Linear Add	H1. Peso Propio	1
ELS1_freq (sin peralte, ci normal)		H2. Carga Muerta (traviesas)	1
ELS1_freq (sin peralte, ci normal)		H3.1.1. UIC 71 SIN PERALTE CI normal	0,8
ELS2_freq (sin peralte, ci normal)	Linear Add	H1. Peso Propio	1
ELS2_freq (sin peralte, ci normal)		H2. Carga Muerta (traviesas)	1
ELS2_freq (sin peralte, ci normal)		H3.1.1. UIC 71 SIN PERALTE CI normal	0,8
ELS2_freq (sin peralte, ci normal)		H4. Efecto Lazo	1
ELS3_freq (sin peralte, ci normal)	Linear Add	H1. Peso Propio	1
ELS3_freq (sin peralte, ci normal)		H2. Carga Muerta (traviesas)	1
ELS3_freq (sin peralte, ci normal)		H3.1.1. UIC 71 SIN PERALTE CI normal	0,8
ELS3_freq (sin peralte, ci normal)		H5. Arranque	1
ELS4_freq (sin peralte, ci normal)	Linear Add	H1. Peso Propio	1
ELS4_freq (sin peralte, ci normal)		H2. Carga Muerta (traviesas)	1
ELS4_freq (sin peralte, ci normal)		H3.1.1. UIC 71 SIN PERALTE CI normal	0,8
ELS4_freq (sin peralte, ci normal)		H6. Frenado	1
ELS5_freq (sin peralte, ci normal)	Linear Add	H1. Peso Propio	1
ELS5_freq (sin peralte, ci normal)		H2. Carga Muerta (traviesas)	1
ELS5_freq (sin peralte, ci normal)		H3.1.1. UIC 71 SIN PERALTE CI normal	0,8
ELS5_freq (sin peralte, ci normal)		H4. Efecto Lazo	1
ELS5_freq (sin peralte, ci normal)		H5. Arranque	1

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

ELS6_freq (sin peralte, ci normal)	Linear Add	H1. Peso Propio	1
ELS6_freq (sin peralte, ci normal)		H2. Carga Muerta (traviesas)	1
ELS6_freq (sin peralte, ci normal)		H3.1.1. UIC 71 SIN PERALTE CI normal	0,8
ELS6_freq (sin peralte, ci normal)		H4. Efecto Lazo	1
ELS6_freq (sin peralte, ci normal)		H6. Frenado	1
ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Envelope	ELS0_Permanentes	1
ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)		ELS1_freq (sin peralte, ci normal)	1
ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)		ELS2_freq (sin peralte, ci normal)	1
ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)		ELS3_freq (sin peralte, ci normal)	1
ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)		ELS4_freq (sin peralte, ci normal)	1
ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)		ELS5_freq (sin peralte, ci normal)	1
ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)		ELS6_freq (sin peralte, ci normal)	1
ELS1_freq (sin peralte, ci red)	Linear Add	H1. Peso Propio	1
ELS1_freq (sin peralte, ci red)		H2. Carga Muerta (traviesas)	1
ELS1_freq (sin peralte, ci red)		H3.1.2. UIC 71 SIN PERALTE CI red	0,8
ELS2_freq (sin peralte, ci red)	Linear Add	H1. Peso Propio	1
ELS2_freq (sin peralte, ci red)		H2. Carga Muerta (traviesas)	1
ELS2_freq (sin peralte, ci red)		H3.1.2. UIC 71 SIN PERALTE CI red	0,8
ELS2_freq (sin peralte, ci red)		H4. Efecto Lazo	1
ELS3_freq (sin peralte, ci red)	Linear Add	H1. Peso Propio	1
ELS3_freq (sin peralte, ci red)		H2. Carga Muerta (traviesas)	1
ELS3_freq (sin peralte, ci red)		H3.1.2. UIC 71 SIN PERALTE CI red	0,8
ELS3_freq (sin peralte, ci red)		H5. Arranque	1
ELS4_freq (sin peralte, ci red)	Linear Add	H1. Peso Propio	1
ELS4_freq (sin peralte, ci red)		H2. Carga Muerta (traviesas)	1
ELS4_freq (sin peralte, ci red)		H3.1.2. UIC 71 SIN PERALTE CI red	0,8
ELS4_freq (sin peralte, ci red)		H6. Frenado	1
ELS5_freq (sin peralte, ci red)	Linear Add	H1. Peso Propio	1
ELS5_freq (sin peralte, ci red)		H2. Carga Muerta (traviesas)	1
ELS5_freq (sin peralte, ci red)		H3.1.2. UIC 71 SIN PERALTE CI red	0,8
ELS5_freq (sin peralte, ci red)		H4. Efecto Lazo	1
ELS5_freq (sin peralte, ci red)		H5. Arranque	1
ELS6_freq (sin peralte, ci red)	Linear Add	H1. Peso Propio	1
ELS6_freq (sin peralte, ci red)		H2. Carga Muerta (traviesas)	1
ELS6_freq (sin peralte, ci red)		H3.1.2. UIC 71 SIN PERALTE CI red	0,8
ELS6_freq (sin peralte, ci red)		H4. Efecto Lazo	1
ELS6_freq (sin peralte, ci red)		H6. Frenado	1
ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Envelope	ELS0_Permanentes	1
ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)		ELS1_freq (sin peralte, ci red)	1
ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)		ELS2_freq (sin peralte, ci red)	1
ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)		ELS3_freq (sin peralte, ci red)	1
ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)		ELS4_freq (sin peralte, ci red)	1
ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)		ELS5_freq (sin peralte, ci red)	1
ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)		ELS6_freq (sin peralte, ci red)	1
ELS1_freq (con peralte, ci normal)	Linear Add	H1. Peso Propio	1
ELS1_freq (con peralte, ci normal)		H2. Carga Muerta (traviesas)	1
ELS1_freq (con peralte, ci normal)		H3.2.1. UIC 71 CON PERALTE - CI normal	0,8
ELS2_freq (con peralte, ci normal)	Linear Add	H1. Peso Propio	1

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

ELS2_freq (con peralte, ci normal)		H2. Carga Muerta (traviesas)	1
ELS2_freq (con peralte, ci normal)		H3.2.1. UIC 71 CON PERALTE - CI normal	0,8
ELS2_freq (con peralte, ci normal)		H4. Efecto Lazo	1
ELS3_freq (con peralte, ci normal)	Linear Add	H1. Peso Propio	1
ELS3_freq (con peralte, ci normal)		H2. Carga Muerta (traviesas)	1
ELS3_freq (con peralte, ci normal)		H3.2.1. UIC 71 CON PERALTE - CI normal	0,8
ELS3_freq (con peralte, ci normal)		H5. Arranque	1
ELS4_freq (con peralte, ci normal)	Linear Add	H1. Peso Propio	1
ELS4_freq (con peralte, ci normal)		H2. Carga Muerta (traviesas)	1
ELS4_freq (con peralte, ci normal)		H3.2.1. UIC 71 CON PERALTE - CI normal	0,8
ELS4_freq (con peralte, ci normal)		H6. Frenado	1
ELS5_freq (con peralte, ci normal)	Linear Add	H1. Peso Propio	1
ELS5_freq (con peralte, ci normal)		H2. Carga Muerta (traviesas)	1
ELS5_freq (con peralte, ci normal)		H3.2.1. UIC 71 CON PERALTE - CI normal	0,8
ELS5_freq (con peralte, ci normal)		H4. Efecto Lazo	1
ELS5_freq (con peralte, ci normal)		H5. Arranque	1
ELS6_freq (con peralte, ci normal)	Linear Add	H1. Peso Propio	1
ELS6_freq (con peralte, ci normal)		H2. Carga Muerta (traviesas)	1
ELS6_freq (con peralte, ci normal)		H3.2.1. UIC 71 CON PERALTE - CI normal	0,8
ELS6_freq (con peralte, ci normal)		H4. Efecto Lazo	1
ELS6_freq (con peralte, ci normal)		H6. Frenado	1
ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Envelope	ELS0_Permanentes	1
ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)		ELS1_freq (con peralte, ci normal)	1
ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)		ELS2_freq (con peralte, ci normal)	1
ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)		ELS3_freq (con peralte, ci normal)	1
ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)		ELS4_freq (con peralte, ci normal)	1
ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)		ELS5_freq (con peralte, ci normal)	1
ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)		ELS6_freq (con peralte, ci normal)	1
ELS1_freq (con peralte, ci red)	Linear Add	H1. Peso Propio	1
ELS1_freq (con peralte, ci red)		H2. Carga Muerta (traviesas)	1
ELS1_freq (con peralte, ci red)		H3.2.2. UIC 71 CON PERALTE -CI red	0,8
ELS2_freq (con peralte, ci red)	Linear Add	H1. Peso Propio	1
ELS2_freq (con peralte, ci red)		H2. Carga Muerta (traviesas)	1
ELS2_freq (con peralte, ci red)		H3.2.2. UIC 71 CON PERALTE -CI red	0,8
ELS2_freq (con peralte, ci red)		H4. Efecto Lazo	1
ELS3_freq (con peralte, ci red)	Linear Add	H1. Peso Propio	1
ELS3_freq (con peralte, ci red)		H2. Carga Muerta (traviesas)	1
ELS3_freq (con peralte, ci red)		H3.2.2. UIC 71 CON PERALTE -CI red	0,8
ELS3_freq (con peralte, ci red)		H5. Arranque	1
ELS4_freq (con peralte, ci red)	Linear Add	H1. Peso Propio	1
ELS4_freq (con peralte, ci red)		H2. Carga Muerta (traviesas)	1
ELS4_freq (con peralte, ci red)		H3.2.2. UIC 71 CON PERALTE -CI red	0,8
ELS4_freq (con peralte, ci red)		H6. Frenado	1
ELS5_freq (con peralte, ci red)	Linear Add	H1. Peso Propio	1
ELS5_freq (con peralte, ci red)		H2. Carga Muerta (traviesas)	1
ELS5_freq (con peralte, ci red)		H3.2.2. UIC 71 CON PERALTE -CI red	0,8
ELS5_freq (con peralte, ci red)		H4. Efecto Lazo	1
ELS5_freq (con peralte, ci red)		H5. Arranque	1

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

ELS6_freq (con peralte, ci red)	Linear Add	H1. Peso Propio	1
ELS6_freq (con peralte, ci red)		H2. Carga Muerta (traviesas)	1
ELS6_freq (con peralte, ci red)		H3.2.2. UIC 71 CON PERALTE -CI red	0,8
ELS6_freq (con peralte, ci red)		H4. Efecto Lazo	1
ELS6_freq (con peralte, ci red)		H6. Frenado	1
ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Envelope	ELS0_Permanentes	1
ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)		ELS1_freq (con peralte, ci red)	1
ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)		ELS2_freq (con peralte, ci red)	1
ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)		ELS3_freq (con peralte, ci red)	1
ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)		ELS4_freq (con peralte, ci red)	1
ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)		ELS5_freq (con peralte, ci red)	1
ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)		ELS6_freq (con peralte, ci red)	1
ELS_C1 (Sin peralte, CI normal)	Linear Add	ELS0_Permanentes	1
ELS_C1 (Sin peralte, CI normal)		H3.1.1. UIC 71 SIN PERALTE CI normal	1
ELS_C2 (Sin peralte, CI red)	Linear Add	ELS0_Permanentes	1
ELS_C2 (Sin peralte, CI red)		H3.1.2. UIC 71 SIN PERALTE CI red	1
ELS_C3 (Con peralte, CI normal)	Linear Add	ELS0_Permanentes	1
ELS_C3 (Con peralte, CI normal)		H3.2.1. UIC 71 CON PERALTE - CI normal	1
ELS_C4 (Con peralte, CI red)	Linear Add	ELS0_Permanentes	1
ELS_C4 (Con peralte, CI red)		H3.2.2. UIC 71 CON PERALTE -CI red	1
ENV_ELS_Caract	Envelope	ELS_C1 (Sin peralte, CI normal)	1
ENV_ELS_Caract		ELS_C2 (Sin peralte, CI red)	1
ENV_ELS_Caract		ELS_C3 (Con peralte, CI normal)	1
ENV_ELS_Caract		ELS_C4 (Con peralte, CI red)	1
ELU 1	Linear Add	H1. Peso Propio	1,35
ELU 1		H2. Carga Muerta (traviesas)	1,35
ELU 1		H3.1.1. UIC 71 SIN PERALTE CI normal	1,5
ELU 1		H4. Efecto Lazo	1,5
ELU 1		H5. Arranque	1,5
ELU 2	Linear Add	H1. Peso Propio	1,35
ELU 2		H2. Carga Muerta (traviesas)	1,35
ELU 2		H3.1.2. UIC 71 SIN PERALTE CI red	1,5
ELU 2		H4. Efecto Lazo	1,5
ELU 2		H5. Arranque	1,5
ELU 3	Linear Add	H1. Peso Propio	1,35
ELU 3		H2. Carga Muerta (traviesas)	1,35
ELU 3		H3.2.1. UIC 71 CON PERALTE - CI normal	1,5
ELU 3		H4. Efecto Lazo	1,5
ELU 3		H5. Arranque	1,5
ELU 4	Linear Add	H1. Peso Propio	1,35
ELU 4		H2. Carga Muerta (traviesas)	1,35
ELU 4		H3.2.2. UIC 71 CON PERALTE -CI red	1,5
ELU 4		H4. Efecto Lazo	1,5
ELU 4		H5. Arranque	1,5
ENV_ELU	Envelope	ELU 1	1
ENV_ELU		ELU 2	1
ENV_ELU		ELU 3	1
ENV_ELU		ELU 4	1

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

AYRE S.L. INGENIERÍA
PETRUCCO box jacking systems

9.4.3 Desplazamientos para la ENV -ELS:

TABLE: Joint Displacements								
Joint	OutputCase	StepType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	mm	mm	mm	Radians	Radians	Radians
1	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00095	2,68488	-0,00035	0,00537	0,00077
1	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,38670	0,34530	-0,00325	0,00069	0,00000
2	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00089	2,52379	-0,00035	0,00537	0,00077
2	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,36350	0,32458	-0,00325	0,00069	0,00000
3	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00051	1,44984	-0,00035	0,00537	0,00077
3	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,20882	0,18647	-0,00325	0,00069	0,00000
4	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00015	0,42153	-0,00035	0,00537	0,00077
4	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,06071	0,05422	-0,00325	0,00069	0,00000
5	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00013	0,35709	-0,00035	0,00537	0,00077
5	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,05143	0,04593	-0,00325	0,00069	0,00000
6	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00002	0,05370	-0,00035	0,00537	0,00077
6	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,00773	0,00691	-0,00325	0,00069	0,00000
7	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00338	0,16282	-0,14498	-0,00035	0,00536	0,00078
7	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00123	-0,00033	-1,12709	-0,00328	0,00069	0,00000
8	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00410	0,20710	-0,18393	-0,00035	0,00536	0,00079
8	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00151	-0,00032	-1,42990	-0,00329	0,00069	0,00000
9	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00413	0,21653	-0,19220	-0,00035	0,00536	0,00079
9	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00152	-0,00032	-1,49417	-0,00329	0,00069	0,00000
10	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00937	0,54831	-0,47668	-0,00033	0,00528	0,00081
10	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00359	-0,00032	-3,70677	-0,00339	0,00068	0,00000
11	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00940	0,55801	-0,48483	-0,00033	0,00528	0,00081
11	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00361	-0,00034	-3,77017	-0,00339	0,00068	0,00000
12	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,01464	0,89321	-0,76318	-0,00032	0,00515	0,00080
12	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00568	-0,00073	-5,93871	-0,00350	0,00066	0,00000
13	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,01467	0,90282	-0,77109	-0,00032	0,00514	0,00080
13	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00569	-0,00073	-6,00044	-0,00350	0,00066	0,00000
14	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,01538	0,94795	-0,80826	-0,00032	0,00512	0,00080
14	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00598	-0,00069	-6,29039	-0,00351	0,00066	0,00000
15	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,01802	1,12235	-0,95108	-0,00032	0,00502	0,00080
15	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00712	-0,00039	-7,40560	-0,00365	0,00064	0,00000
16	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,01851	1,16735	-0,98723	-0,00032	0,00499	0,00080
16	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00736	-0,00036	-7,68817	-0,00370	0,00064	0,00000
17	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,01854	1,17692	-0,99489	-0,00032	0,00498	0,00080
17	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00737	-0,00036	-7,74799	-0,00370	0,00064	0,00000
18	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02585	1,84451	-1,50272	-0,00033	0,00443	0,00077
18	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01092	-0,00100	-11,73117	-0,00455	0,00056	0,00000
19	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02587	1,85369	-1,50947	-0,00033	0,00443	0,00077
19	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01093	-0,00098	-11,78430	-0,00455	0,00056	0,00000
20	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02636	1,89672	-1,54105	-0,00034	0,00438	0,00076
20	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01117	-0,00089	-12,03303	-0,00461	0,00056	0,00000
21	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02802	2,06111	-1,66066	-0,00034	0,00419	0,00075
21	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01209	-0,00031	-12,97605	-0,00489	0,00053	0,00000

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

22	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02828	2,10306	-1,69048	-0,00034	0,00414	0,00075
22	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01227	-0,00023	-13,21142	-0,00497	0,00052	0,00000
23	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02830	2,11197	-1,69677	-0,00034	0,00414	0,00074
23	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01228	-0,00022	-13,26108	-0,00497	0,00052	0,00000
24	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03224	2,70919	-2,09371	-0,00035	0,00329	0,00066
24	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01496	-0,00080	-16,40492	-0,00623	0,00042	0,00000
25	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03225	2,71701	-2,09868	-0,00035	0,00329	0,00066
25	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01497	-0,00079	-16,44441	-0,00623	0,00041	0,00000
26	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03251	2,75354	-2,12183	-0,00035	0,00322	0,00065
26	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01515	-0,00069	-16,62836	-0,00632	0,00041	0,00000
27	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03319	2,89025	-2,20752	-0,00035	0,00297	0,00061
27	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01579	-0,00002	-17,30969	-0,00653	0,00037	0,00000
28	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03324	2,92464	-2,22837	-0,00035	0,00290	0,00061
28	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01590	-0,00012	-17,47551	-0,00655	0,00037	0,00000
29	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03324	2,93190	-2,23274	-0,00035	0,00290	0,00061
29	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01590	-0,00014	-17,51030	-0,00655	0,00036	0,00000
30	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03391	3,37893	-2,48458	-0,00035	0,00185	0,00044
30	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01757	-0,00063	-19,51753	-0,00688	0,00023	0,00000
31	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03391	3,38415	-2,48735	-0,00035	0,00184	0,00044
31	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01757	-0,00061	-19,53968	-0,00688	0,00023	0,00000
32	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03395	3,40822	-2,50012	-0,00035	0,00177	0,00042
32	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01768	-0,00051	-19,64168	-0,00690	0,00022	0,00000
33	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03373	3,49377	-2,54475	-0,00035	0,00147	0,00037
33	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01801	-0,00032	-19,99817	-0,00694	0,00018	0,00000
34	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03358	3,51402	-2,55489	-0,00035	0,00140	0,00035
34	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01805	-0,00048	-20,07918	-0,00694	0,00018	0,00000
35	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03358	3,51822	-2,55699	-0,00035	0,00139	0,00035
35	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01805	-0,00050	-20,09588	-0,00694	0,00017	0,00000
36	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03139	3,70308	-2,64321	-0,00035	0,00024	0,00007
36	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01862	-0,00047	-20,78503	-0,00695	0,00003	0,00000
37	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03138	3,70389	-2,64357	-0,00035	0,00023	0,00007
37	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01862	-0,00046	-20,78788	-0,00695	0,00003	0,00000
38	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03124	3,70697	-2,64494	-0,00035	0,00016	0,00005
38	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01865	-0,00036	-20,79884	-0,00695	0,00002	0,00000
39	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03078	3,70674	-2,64494	-0,00035	-0,00002	0,00000
39	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01911	-0,00059	-20,79884	-0,00695	-0,00016	-0,00005
40	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03072	3,70359	-2,64357	-0,00035	-0,00003	0,00000
40	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01928	-0,00076	-20,78788	-0,00695	-0,00023	-0,00007
41	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03071	3,70277	-2,64321	-0,00035	-0,00003	0,00000
41	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01929	-0,00078	-20,78503	-0,00695	-0,00024	-0,00007
42	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02978	3,51842	-2,55699	-0,00035	-0,00017	0,00000
42	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,02184	-0,00030	-20,09588	-0,00694	-0,00139	-0,00035
43	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02978	3,51420	-2,55489	-0,00035	-0,00018	0,00000
43	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,02185	-0,00029	-20,07918	-0,00694	-0,00140	-0,00035
44	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02972	3,49390	-2,54475	-0,00035	-0,00018	0,00000
44	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,02202	-0,00020	-19,99817	-0,00694	-0,00147	-0,00037
45	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02918	3,40788	-2,50012	-0,00035	-0,00022	0,00000
45	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,02246	-0,00085	-19,64168	-0,00690	-0,00177	-0,00043

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

46	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02899	3,38375	-2,48735	-0,00035	-0,00023	0,00000
46	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,02249	-0,00101	-19,53968	-0,00688	-0,00184	-0,00044
47	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02899	3,37852	-2,48458	-0,00035	-0,00023	0,00000
47	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,02249	-0,00104	-19,51753	-0,00688	-0,00185	-0,00044
48	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02624	2,93196	-2,23274	-0,00035	-0,00036	0,00000
48	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,02290	-0,00009	-17,51030	-0,00655	-0,00290	-0,00061
49	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02623	2,92469	-2,22837	-0,00035	-0,00037	0,00000
49	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,02290	-0,00007	-17,47551	-0,00655	-0,00290	-0,00061
50	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02605	2,89024	-2,20752	-0,00035	-0,00037	0,00000
50	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,02293	-0,00003	-17,30969	-0,00653	-0,00297	-0,00062
51	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02499	2,75309	-2,12183	-0,00035	-0,00041	0,00000
51	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,02267	-0,00114	-16,62836	-0,00632	-0,00322	-0,00065
52	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02470	2,71650	-2,09868	-0,00035	-0,00041	0,00000
52	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,02252	-0,00130	-16,44441	-0,00623	-0,00329	-0,00066
53	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02468	2,70867	-2,09371	-0,00035	-0,00042	0,00000
53	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,02251	-0,00132	-16,40493	-0,00623	-0,00329	-0,00066
54	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02026	2,11183	-1,69677	-0,00034	-0,00052	0,00000
54	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,02032	-0,00037	-13,26108	-0,00497	-0,00414	-0,00075
55	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02024	2,10291	-1,69048	-0,00034	-0,00052	0,00000
55	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,02031	-0,00039	-13,21142	-0,00497	-0,00414	-0,00075
56	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,01995	2,06090	-1,66066	-0,00034	-0,00053	0,00000
56	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,02016	-0,00051	-12,97605	-0,00489	-0,00419	-0,00075
57	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,01843	1,89614	-1,54105	-0,00034	-0,00056	0,00000
57	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01910	-0,00147	-12,03303	-0,00461	-0,00438	-0,00077
58	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,01804	1,85305	-1,50947	-0,00033	-0,00056	0,00000
58	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01877	-0,00162	-11,78430	-0,00455	-0,00443	-0,00077
59	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,01802	1,84386	-1,50272	-0,00033	-0,00056	0,00000
59	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01875	-0,00164	-11,73117	-0,00455	-0,00443	-0,00077
60	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,01215	1,17669	-0,99489	-0,00032	-0,00064	0,00000
60	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01375	-0,00060	-7,74799	-0,00370	-0,00498	-0,00080
61	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,01214	1,16712	-0,98723	-0,00032	-0,00064	0,00000
61	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01373	-0,00060	-7,68817	-0,00370	-0,00499	-0,00080
62	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,01174	1,12210	-0,95108	-0,00032	-0,00064	0,00000
62	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01340	-0,00064	-7,40560	-0,00365	-0,00502	-0,00080
63	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00986	0,94749	-0,80826	-0,00032	-0,00066	0,00000
63	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01150	-0,00114	-6,29039	-0,00351	-0,00512	-0,00080
64	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00939	0,90234	-0,77109	-0,00032	-0,00066	0,00000
64	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01097	-0,00120	-6,00044	-0,00350	-0,00514	-0,00080
65	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00937	0,89274	-0,76318	-0,00032	-0,00066	0,00000
65	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01094	-0,00120	-5,93871	-0,00350	-0,00515	-0,00080
66	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00251	0,21665	-0,19220	-0,00035	-0,00069	0,00000
66	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00314	-0,00019	-1,49417	-0,00329	-0,00536	-0,00079
67	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00249	0,20723	-0,18393	-0,00035	-0,00069	0,00000
67	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00311	-0,00020	-1,42990	-0,00329	-0,00536	-0,00079
68	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00202	0,16295	-0,14498	-0,00035	-0,00069	0,00000
68	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00259	-0,00020	-1,12709	-0,00328	-0,00536	-0,00078
69	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00001	0,05370	-0,00035	-0,00069	0,00000
69	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,00774	0,00691	-0,00325	-0,00537	-0,00077

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

70	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00008	0,35709	-0,00035	-0,00069	0,00000
70	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,05148	0,04593	-0,00325	-0,00537	-0,00077
71	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00009	0,42153	-0,00035	-0,00069	0,00000
71	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,06077	0,05422	-0,00325	-0,00537	-0,00077
72	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00595	0,55779	-0,48483	-0,00033	-0,00068	0,00000
72	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00705	-0,00055	-3,77017	-0,00339	-0,00528	-0,00081
73	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00593	0,54810	-0,47668	-0,00033	-0,00068	0,00000
73	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00703	-0,00052	-3,70677	-0,00339	-0,00528	-0,00081
74	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00031	1,44984	-0,00035	-0,00069	0,00000
74	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,20902	0,18647	-0,00325	-0,00537	-0,00077
75	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00054	2,52379	-0,00035	-0,00069	0,00000
75	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,36385	0,32458	-0,00325	-0,00537	-0,00077
76	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00058	2,68488	-0,00035	-0,00069	0,00000
76	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,38707	0,34530	-0,00325	-0,00537	-0,00077
77	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00058	2,97757	0,00329	0,00596	0,00077
77	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,38707	0,34530	0,00035	0,00069	0,00000
78	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00054	2,79892	0,00329	0,00596	0,00077
78	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,36385	0,32458	0,00035	0,00069	0,00000
79	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00031	1,60790	0,00329	0,00596	0,00077
79	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,20902	0,18647	0,00035	0,00069	0,00000
80	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00009	0,46749	0,00329	0,00596	0,00077
80	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,06077	0,05422	0,00035	0,00069	0,00000
81	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00008	0,39602	0,00329	0,00596	0,00077
81	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,05148	0,04593	0,00035	0,00069	0,00000
82	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00001	0,05955	0,00329	0,00596	0,00077
82	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,00774	0,00691	0,00035	0,00069	0,00000
83	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00202	0,16295	-0,14498	0,00328	0,00595	0,00078
83	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00259	-0,00020	-1,24996	0,00035	0,00069	0,00000
84	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00249	0,20723	-0,18393	0,00327	0,00594	0,00079
84	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00311	-0,00020	-1,58578	0,00035	0,00069	0,00000
85	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00251	0,21665	-0,19220	0,00327	0,00594	0,00079
85	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00314	-0,00019	-1,65707	0,00035	0,00069	0,00000
86	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00593	0,54810	-0,47668	0,00325	0,00586	0,00081
86	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00703	-0,00052	-4,11100	0,00033	0,00068	0,00000
87	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00595	0,55779	-0,48483	0,00325	0,00586	0,00081
87	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00705	-0,00055	-4,18131	0,00033	0,00068	0,00000
88	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00937	0,89274	-0,76318	0,00322	0,00571	0,00080
88	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01094	-0,00120	-6,58644	0,00032	0,00066	0,00000
89	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00939	0,90234	-0,77109	0,00322	0,00571	0,00080
89	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01097	-0,00120	-6,65491	0,00032	0,00066	0,00000
90	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00986	0,94749	-0,80826	0,00321	0,00568	0,00080
90	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01150	-0,00114	-6,97649	0,00032	0,00066	0,00000
91	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,01174	1,12210	-0,95108	0,00329	0,00556	0,00080
91	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01340	-0,00064	-8,21339	0,00032	0,00064	0,00000
92	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,01214	1,16712	-0,98723	0,00333	0,00553	0,00080
92	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01373	-0,00060	-8,52679	0,00032	0,00064	0,00000
93	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,01215	1,17669	-0,99489	0,00333	0,00553	0,00080
93	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01375	-0,00060	-8,59314	0,00032	0,00064	0,00000

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

94	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,01802	1,84386	-1,50272	0,00393	0,00491	0,00077
94	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01875	-0,00164	-13,01135	0,00033	0,00056	0,00000
95	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,01804	1,85305	-1,50947	0,00393	0,00491	0,00077
95	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01877	-0,00162	-13,07028	0,00033	0,00056	0,00000
96	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,01843	1,89614	-1,54105	0,00397	0,00486	0,00077
96	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01910	-0,00147	-13,34619	0,00034	0,00056	0,00000
97	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,01995	2,06090	-1,66066	0,00420	0,00465	0,00075
97	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,02016	-0,00051	-14,39228	0,00034	0,00053	0,00000
98	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02024	2,10291	-1,69048	0,00428	0,00459	0,00075
98	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,02031	-0,00039	-14,65338	0,00034	0,00052	0,00000
99	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02026	2,11183	-1,69677	0,00428	0,00459	0,00075
99	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,02032	-0,00037	-14,70847	0,00034	0,00052	0,00000
100	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02468	2,70867	-2,09371	0,00542	0,00365	0,00066
100	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,02251	-0,00132	-18,19631	0,00035	0,00042	0,00000
101	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02470	2,71650	-2,09868	0,00542	0,00365	0,00066
101	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,02252	-0,00130	-18,24011	0,00035	0,00041	0,00000
102	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02499	2,75309	-2,12183	0,00550	0,00358	0,00065
102	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,02267	-0,00114	-18,44419	0,00035	0,00041	0,00000
103	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02605	2,89024	-2,20752	0,00567	0,00329	0,00062
103	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,02293	-0,00003	-19,20005	0,00035	0,00037	0,00000
104	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02623	2,92469	-2,22837	0,00569	0,00322	0,00061
104	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,02290	-0,00007	-19,38401	0,00035	0,00037	0,00000
105	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02624	2,93196	-2,23274	0,00569	0,00321	0,00061
105	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,02290	-0,00009	-19,42260	0,00035	0,00036	0,00000
106	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02899	3,37852	-2,48458	0,00587	0,00205	0,00044
106	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,02249	-0,00104	-21,64936	0,00035	0,00023	0,00000
107	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02899	3,38375	-2,48735	0,00587	0,00204	0,00044
107	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,02249	-0,00101	-21,67394	0,00035	0,00023	0,00000
108	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02918	3,40788	-2,50012	0,00588	0,00196	0,00043
108	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,02246	-0,00085	-21,78708	0,00035	0,00022	0,00000
109	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02972	3,49390	-2,54475	0,00590	0,00163	0,00037
109	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,02202	-0,00020	-22,18255	0,00035	0,00018	0,00000
110	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02978	3,51420	-2,55489	0,00589	0,00155	0,00035
110	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,02185	-0,00029	-22,27242	0,00035	0,00018	0,00000
111	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02978	3,51842	-2,55699	0,00589	0,00154	0,00035
111	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,02184	-0,00030	-22,29095	0,00035	0,00017	0,00000
112	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03071	3,70277	-2,64321	0,00584	0,00027	0,00007
112	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01929	-0,00078	-23,05543	0,00035	0,00003	0,00000
113	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03072	3,70359	-2,64357	0,00584	0,00026	0,00007
113	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01928	-0,00076	-23,05858	0,00035	0,00003	0,00000
114	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03078	3,70674	-2,64493	0,00584	0,00017	0,00005
114	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01911	-0,00059	-23,07074	0,00035	0,00002	0,00000
115	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03124	3,70697	-2,64493	0,00584	-0,00002	0,00000
115	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01865	-0,00036	-23,07074	0,00035	-0,00017	-0,00005
116	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03138	3,70389	-2,64357	0,00584	-0,00003	0,00000
116	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01862	-0,00046	-23,05858	0,00035	-0,00026	-0,00007
117	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03139	3,70308	-2,64321	0,00584	-0,00003	0,00000
117	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01862	-0,00047	-23,05543	0,00035	-0,00027	-0,00007

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

118	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03358	3,51822	-2,55699	0,00589	-0,00017	0,00000
118	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01805	-0,00050	-22,29095	0,00035	-0,00154	-0,00035
119	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03358	3,51402	-2,55489	0,00589	-0,00018	0,00000
119	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01805	-0,00048	-22,27242	0,00035	-0,00155	-0,00035
120	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03373	3,49377	-2,54475	0,00590	-0,00018	0,00000
120	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01801	-0,00032	-22,18255	0,00035	-0,00163	-0,00037
121	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03395	3,40822	-2,50012	0,00588	-0,00022	0,00000
121	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01768	-0,00051	-21,78708	0,00035	-0,00196	-0,00042
122	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03391	3,38414	-2,48735	0,00587	-0,00023	0,00000
122	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01757	-0,00061	-21,67394	0,00035	-0,00204	-0,00044
123	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03391	3,37893	-2,48458	0,00587	-0,00023	0,00000
123	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01757	-0,00063	-21,64936	0,00035	-0,00205	-0,00044
124	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03324	2,93190	-2,23274	0,00569	-0,00036	0,00000
124	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01590	-0,00014	-19,42260	0,00035	-0,00321	-0,00061
125	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03324	2,92464	-2,22837	0,00569	-0,00037	0,00000
125	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01590	-0,00012	-19,38401	0,00035	-0,00322	-0,00061
126	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03319	2,89025	-2,20752	0,00567	-0,00037	0,00000
126	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01579	-0,00002	-19,20005	0,00035	-0,00329	-0,00061
127	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03251	2,75354	-2,12183	0,00550	-0,00041	0,00000
127	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01515	-0,00069	-18,44419	0,00035	-0,00358	-0,00065
128	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03225	2,71701	-2,09868	0,00542	-0,00041	0,00000
128	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01497	-0,00079	-18,24012	0,00035	-0,00365	-0,00066
129	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03224	2,70919	-2,09371	0,00542	-0,00042	0,00000
129	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01496	-0,00080	-18,19631	0,00035	-0,00365	-0,00066
130	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02830	2,11197	-1,69677	0,00428	-0,00052	0,00000
130	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01228	-0,00022	-14,70847	0,00034	-0,00459	-0,00074
131	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02828	2,10306	-1,69048	0,00428	-0,00052	0,00000
131	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01227	-0,00023	-14,65338	0,00034	-0,00459	-0,00075
132	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02802	2,06111	-1,66066	0,00420	-0,00053	0,00000
132	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01209	-0,00031	-14,39228	0,00034	-0,00465	-0,00075
133	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02636	1,89672	-1,54105	0,00397	-0,00056	0,00000
133	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01117	-0,00089	-13,34619	0,00034	-0,00486	-0,00076
134	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02587	1,85369	-1,50947	0,00393	-0,00056	0,00000
134	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01093	-0,00098	-13,07028	0,00033	-0,00491	-0,00077
135	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02585	1,84451	-1,50272	0,00393	-0,00056	0,00000
135	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01092	-0,00100	-13,01135	0,00033	-0,00491	-0,00077
136	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,01854	1,17692	-0,99489	0,00333	-0,00064	0,00000
136	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00737	-0,00036	-8,59314	0,00032	-0,00553	-0,00080
137	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,01851	1,16735	-0,98723	0,00333	-0,00064	0,00000
137	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00736	-0,00036	-8,52679	0,00032	-0,00553	-0,00080
138	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,01802	1,12235	-0,95108	0,00329	-0,00064	0,00000
138	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00712	-0,00039	-8,21339	0,00032	-0,00556	-0,00080
139	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,01538	0,94795	-0,80826	0,00321	-0,00066	0,00000
139	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00598	-0,00069	-6,97649	0,00032	-0,00568	-0,00080
140	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,01467	0,90282	-0,77109	0,00322	-0,00066	0,00000
140	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00569	-0,00073	-6,65491	0,00032	-0,00571	-0,00080
141	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,01464	0,89321	-0,76318	0,00322	-0,00066	0,00000
141	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00568	-0,00073	-6,58644	0,00032	-0,00571	-0,00080

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

142	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00413	0,21653	-0,19220	0,00327	-0,00069	0,00000
142	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00152	-0,00032	-1,65707	0,00035	-0,00594	-0,00079
143	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00410	0,20710	-0,18393	0,00327	-0,00069	0,00000
143	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00151	-0,00032	-1,58578	0,00035	-0,00594	-0,00079
144	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00338	0,16282	-0,14498	0,00328	-0,00069	0,00000
144	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00123	-0,00033	-1,24996	0,00035	-0,00595	-0,00078
145	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00002	0,05955	0,00329	-0,00069	0,00000
145	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,00773	0,00691	0,00035	-0,00596	-0,00077
146	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00013	0,39602	0,00329	-0,00069	0,00000
146	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,05143	0,04593	0,00035	-0,00596	-0,00077
147	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00015	0,46749	0,00329	-0,00069	0,00000
147	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,06071	0,05422	0,00035	-0,00596	-0,00077
148	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00940	0,55801	-0,48483	0,00325	-0,00068	0,00000
148	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00361	-0,00034	-4,18131	0,00033	-0,00586	-0,00081
149	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00937	0,54831	-0,47668	0,00325	-0,00068	0,00000
149	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00359	-0,00032	-4,11100	0,00033	-0,00586	-0,00081
150	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00051	1,60790	0,00329	-0,00069	0,00000
150	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,20882	0,18647	0,00035	-0,00596	-0,00077
151	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00089	2,79892	0,00329	-0,00069	0,00000
151	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,36350	0,32458	0,00035	-0,00596	-0,00077
152	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00095	2,97757	0,00329	-0,00069	0,00000
152	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,38670	0,34530	0,00035	-0,00596	-0,00077
153	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,06131	0,09827	-0,18211	0,00203	-0,00044	0,00004
153	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,07641	-0,00872	-1,63494	0,00023	-0,00394	-0,00006
154	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,24330	2,20688	-2,01613	0,00263	-0,00051	0,00007
154	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,23572	-0,02193	-18,32216	0,00022	-0,00546	-0,00106
155	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,10056	0,09260	-0,18211	-0,00023	-0,00044	0,00002
155	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,03716	-0,01439	-1,59604	-0,00205	-0,00378	-0,00008
156	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,33156	2,21552	-2,01613	-0,00022	-0,00051	0,00012
156	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,14746	-0,01329	-17,36629	-0,00359	-0,00515	-0,00102
157	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,12981	0,07801	-0,19469	0,00264	0,00538	0,00014
157	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,02095	-0,00005	-1,74786	0,00029	0,00062	-0,00019
158	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03457	0,07798	-0,19469	-0,00029	0,00497	0,00009
158	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,11619	-0,00009	-1,67096	-0,00261	0,00062	-0,00025
159	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00054	0,07739	0,14352	0,00328	0,00595	0,00077
159	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,17471	-0,00012	0,01032	0,00035	0,00069	0,00000
160	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,17492	0,07732	0,19457	-0,00035	0,00537	0,00077
160	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00032	-0,00020	0,01032	-0,00325	0,00069	0,00000
161	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,07723	1,03491	-0,98771	-0,00025	0,00533	0,00017
161	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,15544	-0,00040	-8,06958	-0,00279	0,00066	-0,00032
162	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,19447	1,03519	-0,80988	-0,00031	0,00507	0,00079
162	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00614	-0,00054	-6,05540	-0,00354	0,00065	0,00000
163	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,18586	1,03466	-0,98771	0,00239	0,00576	0,00028
163	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,04681	-0,00065	-8,68327	0,00025	0,00066	-0,00021
164	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,01012	1,03485	-0,80988	0,00321	0,00562	0,00080
164	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,19048	-0,00089	-6,87699	0,00031	0,00065	0,00000
165	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00100	0,07739	-0,06907	0,00329	0,00595	0,00077
165	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00142	-0,00012	-0,59545	0,00035	0,00069	0,00000

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

166	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00182	0,07732	-0,06907	-0,00035	0,00537	0,00077
166	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00061	-0,00020	-0,53692	-0,00325	0,00069	0,00000
167	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,01088	1,03485	-0,88006	0,00321	0,00562	0,00080
167	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01266	-0,00089	-7,59812	0,00031	0,00065	0,00000
168	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,01695	1,03519	-0,88006	-0,00031	0,00507	0,00079
168	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00659	-0,00054	-6,85087	-0,00354	0,00065	0,00000
169	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,12875	0,07837	-0,28112	0,00203	0,00489	0,00011
169	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,04745	-0,00001	-2,51705	0,00023	0,00055	-0,00017
170	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,07829	0,07836	-0,28112	-0,00023	0,00463	0,00007
170	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,09791	-0,00002	-2,43659	-0,00205	0,00055	-0,00022
171	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,24979	1,03455	-1,05962	0,00177	0,00587	0,00023
171	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,09967	-0,00052	-9,36799	0,00019	0,00067	-0,00018
172	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,16445	1,03475	-1,05962	-0,00019	0,00555	0,00014
172	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,18501	-0,00031	-8,89486	-0,00224	0,00067	-0,00027
173	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,21647	1,97867	-1,72063	0,00305	0,00507	0,00038
173	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,06579	-0,00070	-15,25706	0,00028	0,00055	-0,00023
174	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,10855	1,97895	-1,72063	-0,00028	0,00471	0,00023
174	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,17371	-0,00043	-14,15901	-0,00383	0,00055	-0,00038
175	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,01799	1,97894	-1,52576	0,00405	0,00476	0,00076
175	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,18762	-0,00098	-12,96370	0,00034	0,00054	0,00000
176	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,19471	1,97933	-1,52576	-0,00034	0,00429	0,00075
176	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01090	-0,00060	-11,44827	-0,00472	0,00054	-0,00001
177	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,01930	1,97894	-1,60154	0,00405	0,00476	0,00076
177	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01984	-0,00098	-13,87499	0,00034	0,00054	0,00000
178	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02744	1,97933	-1,60154	-0,00034	0,00429	0,00075
178	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01169	-0,00060	-12,50974	-0,00472	0,00054	-0,00001
179	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,31861	1,97852	-1,80204	0,00224	0,00535	0,00030
179	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,13664	-0,00054	-16,12926	0,00022	0,00055	-0,00022
180	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,22546	1,97873	-1,80204	-0,00022	0,00506	0,00018
180	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,22979	-0,00033	-15,29709	-0,00310	0,00055	-0,00033
181	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,21983	2,82228	-2,28829	0,00459	0,00361	0,00044
181	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,07861	-0,00041	-20,83710	0,00028	0,00039	-0,00027
182	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,12971	2,82244	-2,28829	-0,00028	0,00335	0,00027
182	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,16873	-0,00025	-19,31646	-0,00559	0,00039	-0,00044
183	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02414	2,82257	-2,08733	0,00565	0,00344	0,00063
183	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,16260	-0,00057	-17,55874	0,00035	0,00039	0,00000
184	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,17210	2,82279	-2,08733	-0,00035	0,00310	0,00063
184	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01463	-0,00035	-15,51688	-0,00649	0,00039	-0,00001
185	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02564	2,82257	-2,16557	0,00565	0,00344	0,00063
185	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,02299	-0,00057	-18,82995	0,00035	0,00039	0,00000
186	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03309	2,82279	-2,16557	-0,00035	0,00310	0,00063
186	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01554	-0,00035	-16,97608	-0,00649	0,00039	-0,00001
187	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,34448	2,82211	-2,37203	0,00340	0,00375	0,00035
187	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,16122	-0,00032	-22,15626	0,00023	0,00039	-0,00024
188	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,26601	2,82223	-2,37203	-0,00023	0,00356	0,00021
188	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,23969	-0,00019	-20,98329	-0,00456	0,00039	-0,00038
189	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,19667	3,45184	-2,64690	0,00463	0,00212	0,00048
189	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,08605	-0,00019	-24,05356	0,00029	0,00020	-0,00030

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

190	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,14198	3,45191	-2,64690	-0,00029	0,00192	0,00029
190	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,14074	-0,00011	-22,30161	-0,00585	0,00020	-0,00048
191	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02798	3,45221	-2,44463	0,00590	0,00180	0,00040
191	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,10934	-0,00026	-20,66567	0,00035	0,00020	0,00000
192	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,12037	3,45231	-2,44463	-0,00035	0,00162	0,00040
192	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01696	-0,00016	-18,26597	-0,00694	0,00020	-0,00001
193	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02958	3,45221	-2,52346	0,00590	0,00180	0,00040
193	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,02240	-0,00026	-21,99387	0,00035	0,00020	0,00000
194	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03405	3,45231	-2,52346	-0,00035	0,00162	0,00040
194	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01793	-0,00016	-19,82809	-0,00694	0,00020	-0,00001
195	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,33457	3,45162	-2,73098	0,00340	0,00239	0,00038
195	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,17526	-0,00014	-25,37951	0,00023	0,00020	-0,00025
196	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,28918	3,45168	-2,73098	-0,00023	0,00218	0,00023
196	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,22065	-0,00009	-24,04398	-0,00476	0,00020	-0,00040
197	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,14600	3,71725	-2,76956	0,00450	0,00000	0,00049
197	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,08848	0,00000	-25,09884	0,00029	0,00000	-0,00030
198	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,14600	3,71725	-2,76956	-0,00029	0,00000	0,00030
198	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,08848	0,00000	-23,27049	-0,00580	0,00000	-0,00049
199	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02928	3,70893	-2,56706	0,00583	0,00000	0,00001
199	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01775	0,00000	-21,76794	0,00035	0,00000	0,00000
200	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02928	3,70893	-2,56706	-0,00035	0,00000	0,00000
200	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01775	0,00000	-19,24298	-0,00695	0,00000	-0,00001
201	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03092	3,70893	-2,64600	0,00583	0,00000	0,00001
201	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01874	0,00000	-23,08020	0,00035	0,00000	0,00000
202	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03092	3,70893	-2,64600	-0,00035	0,00000	0,00000
202	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01874	0,00000	-20,80737	-0,00695	0,00000	-0,00001
203	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,29672	3,72210	-2,85369	0,00329	0,00000	0,00039
203	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,17983	0,00000	-26,38517	0,00023	0,00000	-0,00024
204	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,29672	3,72210	-2,85369	-0,00023	0,00000	0,00024
204	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,17983	0,00000	-24,99754	-0,00472	0,00000	-0,00039
205	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,14198	3,45191	-2,64690	0,00463	-0,00020	0,00048
205	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,14074	-0,00011	-24,05356	0,00029	-0,00212	-0,00029
206	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,19667	3,45184	-2,64690	-0,00029	-0,00020	0,00030
206	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,08605	-0,00019	-22,30161	-0,00585	-0,00192	-0,00048
207	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,12037	3,45231	-2,44463	0,00590	-0,00020	0,00001
207	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01696	-0,00016	-20,66567	0,00035	-0,00180	-0,00040
208	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02798	3,45221	-2,44463	-0,00035	-0,00020	0,00000
208	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,10934	-0,00026	-18,26597	-0,00694	-0,00162	-0,00040
209	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03405	3,45231	-2,52346	0,00590	-0,00020	0,00001
209	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01793	-0,00016	-21,99387	0,00035	-0,00180	-0,00040
210	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02958	3,45221	-2,52346	-0,00035	-0,00020	0,00000
210	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,02240	-0,00026	-19,82809	-0,00694	-0,00162	-0,00040
211	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,28918	3,45168	-2,73098	0,00340	-0,00020	0,00040
211	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,22065	-0,00009	-25,37951	0,00023	-0,00239	-0,00023
212	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,33457	3,45162	-2,73098	-0,00023	-0,00020	0,00025
212	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,17526	-0,00014	-24,04398	-0,00476	-0,00218	-0,00038
213	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,12971	2,82244	-2,28829	0,00459	-0,00039	0,00044
213	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,16873	-0,00025	-20,83710	0,00028	-0,00361	-0,00027

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

214	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,21983	2,82228	-2,28829	-0,00028	-0,00039	0,00027
214	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,07861	-0,00041	-19,31646	-0,00559	-0,00335	-0,00044
215	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,17210	2,82279	-2,08733	0,00565	-0,00039	0,00001
215	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01463	-0,00035	-17,55874	0,00035	-0,00344	-0,00063
216	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02414	2,82257	-2,08733	-0,00035	-0,00039	0,00000
216	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,16260	-0,00057	-15,51688	-0,00649	-0,00310	-0,00063
217	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03309	2,82279	-2,16557	0,00565	-0,00039	0,00001
217	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01554	-0,00035	-18,82995	0,00035	-0,00344	-0,00063
218	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02564	2,82257	-2,16557	-0,00035	-0,00039	0,00000
218	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,02299	-0,00057	-16,97608	-0,00649	-0,00310	-0,00063
219	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,26601	2,82223	-2,37203	0,00340	-0,00039	0,00038
219	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,23969	-0,00019	-22,15626	0,00023	-0,00375	-0,00021
220	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,34448	2,82211	-2,37203	-0,00023	-0,00039	0,00024
220	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,16122	-0,00032	-20,98329	-0,00456	-0,00356	-0,00035
221	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,10855	1,97895	-1,72063	0,00305	-0,00055	0,00038
221	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,17371	-0,00043	-15,25706	0,00028	-0,00507	-0,00023
222	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,21647	1,97867	-1,72063	-0,00028	-0,00055	0,00023
222	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,06579	-0,00070	-14,15901	-0,00383	-0,00471	-0,00038
223	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,19471	1,97933	-1,52576	0,00405	-0,00054	0,00001
223	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01090	-0,00060	-12,96370	0,00034	-0,00476	-0,00075
224	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,01799	1,97894	-1,52576	-0,00034	-0,00054	0,00000
224	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,18762	-0,00098	-11,44827	-0,00472	-0,00429	-0,00076
225	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,02744	1,97933	-1,60154	0,00405	-0,00054	0,00001
225	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01169	-0,00060	-13,87500	0,00034	-0,00476	-0,00075
226	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,01930	1,97894	-1,60154	-0,00034	-0,00054	0,00000
226	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01984	-0,00098	-12,50974	-0,00472	-0,00429	-0,00076
227	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,22546	1,97873	-1,80204	0,00224	-0,00055	0,00033
227	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,22979	-0,00033	-16,12926	0,00022	-0,00535	-0,00018
228	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,31861	1,97852	-1,80204	-0,00022	-0,00055	0,00022
228	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,13664	-0,00054	-15,29709	-0,00310	-0,00506	-0,00030
229	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,07723	1,03491	-0,98771	0,00239	-0,00066	0,00032
229	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,15544	-0,00040	-8,68327	0,00025	-0,00576	-0,00017
230	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,18586	1,03466	-0,98771	-0,00025	-0,00066	0,00021
230	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,04681	-0,00065	-8,06958	-0,00279	-0,00533	-0,00028
231	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,19447	1,03519	-0,80988	0,00321	-0,00065	0,00000
231	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00614	-0,00054	-6,87699	0,00031	-0,00562	-0,00079
232	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,01012	1,03485	-0,80988	-0,00031	-0,00065	0,00000
232	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,19048	-0,00089	-6,05540	-0,00354	-0,00507	-0,00080
233	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,01695	1,03519	-0,88006	0,00321	-0,00065	0,00000
233	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00659	-0,00054	-7,59812	0,00031	-0,00562	-0,00079
234	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,01088	1,03485	-0,88006	-0,00031	-0,00065	0,00000
234	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,01266	-0,00089	-6,85087	-0,00354	-0,00507	-0,00080
235	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,16445	1,03475	-1,05962	0,00177	-0,00067	0,00027
235	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,18501	-0,00031	-9,36799	0,00019	-0,00587	-0,00014
236	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,24979	1,03455	-1,05962	-0,00019	-0,00067	0,00018
236	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,09967	-0,00052	-8,89486	-0,00224	-0,00555	-0,00023
237	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,03457	0,07798	-0,19469	0,00264	-0,00062	0,00025
237	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,11619	-0,00009	-1,74786	0,00029	-0,00538	-0,00009

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

238	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,12981	0,07801	-0,19469	-0,00029	-0,00062	0,00019
238	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,02095	-0,00005	-1,67096	-0,00261	-0,00497	-0,00014
239	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,17492	0,07732	0,14352	0,00328	-0,00069	0,00000
239	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00032	-0,00020	0,01032	0,00035	-0,00595	-0,00077
240	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00054	0,07739	0,19457	-0,00035	-0,00069	0,00000
240	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,17471	-0,00012	0,01032	-0,00325	-0,00537	-0,00077
241	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00182	0,07732	-0,06907	0,00329	-0,00069	0,00000
241	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00061	-0,00020	-0,59545	0,00035	-0,00595	-0,00077
242	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00100	0,07739	-0,06907	-0,00035	-0,00069	0,00000
242	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00142	-0,00012	-0,53692	-0,00325	-0,00537	-0,00077
243	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,07829	0,07836	-0,28112	0,00203	-0,00055	0,00022
243	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,09791	-0,00002	-2,51705	0,00023	-0,00489	-0,00007
244	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,12875	0,07837	-0,28112	-0,00023	-0,00055	0,00017
244	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,04745	-0,00001	-2,43659	-0,00205	-0,00463	-0,00011
245	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00012	0,59552	0,00329	0,00596	0,00077
245	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,07741	0,06907	0,00035	0,00069	0,00000
246	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00019	0,53698	-0,00035	0,00537	0,00077
246	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,07734	0,06907	-0,00325	0,00069	0,00000
247	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00012	0,53698	-0,00035	-0,00069	0,00000
247	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,07741	0,06907	-0,00325	-0,00537	-0,00077
248	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00019	0,59552	0,00329	-0,00069	0,00000
248	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,07734	0,06907	0,00035	-0,00596	-0,00077
249	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,16266	0,21873	-0,45992	0,00197	0,00565	0,00092
249	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,06271	-0,00374	-4,11465	0,00022	0,00063	-0,00005
250	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,22318	0,90605	-0,85781	0,00184	0,00585	0,00093
250	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,08883	-0,03219	-7,61344	0,00020	0,00068	0,00000
251	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,14656	0,91873	-0,85781	-0,00020	0,00553	0,00093
251	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,16544	-0,01951	-7,23616	-0,00219	0,00068	-0,00001
252	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,10348	0,21630	-0,45992	-0,00022	0,00530	0,00094
252	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,12190	-0,00618	-3,94108	-0,00210	0,00063	-0,00003
253	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,27065	1,19651	-1,25976	0,00189	0,00591	0,00092
253	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,11113	-0,01246	-11,14686	0,00020	0,00066	-0,00005
254	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,30506	1,85705	-1,63251	0,00213	0,00536	0,00090
254	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,12961	-0,03881	-14,53315	0,00021	0,00058	-0,00001
255	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,21386	1,87234	-1,63251	-0,00021	0,00510	0,00091
255	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,22081	-0,02352	-13,78005	-0,00289	0,00058	-0,00001
256	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,18336	1,18841	-1,25976	-0,00020	0,00557	0,00094
256	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,19842	-0,02056	-10,57225	-0,00246	0,00066	-0,00003
257	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,32873	2,13679	-1,96448	0,00253	0,00552	0,00083
257	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,14500	-0,01858	-17,77282	0,00022	0,00052	-0,00005
258	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,34167	2,71857	-2,25012	0,00311	0,00465	0,00081
258	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,15729	-0,04276	-20,88841	0,00022	0,00043	-0,00003
259	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,25952	2,73542	-2,25012	-0,00022	0,00439	0,00082
259	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,23943	-0,02592	-19,78376	-0,00419	0,00043	-0,00002
260	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,23925	2,12471	-1,96448	-0,00022	0,00520	0,00085
260	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,23448	-0,03066	-16,84886	-0,00347	0,00052	-0,00003
261	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,34566	2,95479	-2,48477	0,00340	0,00299	0,00062
261	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,16694	-0,02286	-23,16058	0,00023	0,00036	-0,00005

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

262	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,34070	3,38206	-2,66468	0,00340	0,00229	0,00062
262	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,17396	-0,04451	-24,68554	0,00023	0,00024	-0,00004
263	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,28704	3,39960	-2,66468	-0,00023	0,00216	0,00063
263	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,22762	-0,02698	-23,40046	-0,00471	0,00024	-0,00002
264	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,27545	2,93993	-2,48477	-0,00023	0,00287	0,00064
264	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,23715	-0,03773	-21,94238	-0,00461	0,00036	-0,00003
265	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,32876	3,53256	-2,78651	0,00338	0,00201	0,00028
265	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,17862	-0,02553	-26,08526	0,00023	0,00016	-0,00005
266	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,30983	3,70555	-2,84802	0,00332	0,00004	0,00029
266	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,18090	-0,04431	-26,45147	0,00023	-0,00027	-0,00005
267	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,29848	3,72301	-2,84802	-0,00023	0,00004	0,00031
267	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,19225	-0,02686	-25,04273	-0,00473	-0,00016	-0,00003
268	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,29471	3,51596	-2,78651	-0,00023	0,00180	0,00030
268	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,21266	-0,04213	-24,67735	-0,00475	0,00016	-0,00003
269	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,29848	3,72301	-2,84802	0,00332	0,00027	0,00003
269	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,19225	-0,02686	-26,45147	0,00023	-0,00004	-0,00031
270	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,29471	3,51596	-2,78651	0,00338	-0,00016	0,00003
270	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,21266	-0,04213	-26,08526	0,00023	-0,00201	-0,00030
271	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,32876	3,53256	-2,78651	-0,00023	-0,00016	0,00005
271	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,17862	-0,02553	-24,67735	-0,00475	-0,00180	-0,00028
272	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,30983	3,70555	-2,84802	-0,00023	0,00016	0,00005
272	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,18090	-0,04431	-25,04273	-0,00473	-0,00004	-0,00029
273	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,28704	3,39960	-2,66468	0,00340	-0,00024	0,00002
273	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,22762	-0,02698	-24,68554	0,00023	-0,00229	-0,00063
274	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,27545	2,93993	-2,48477	0,00340	-0,00036	0,00003
274	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,23715	-0,03773	-23,16058	0,00023	-0,00299	-0,00064
275	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,34566	2,95479	-2,48477	-0,00023	-0,00036	0,00005
275	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,16694	-0,02286	-21,94238	-0,00461	-0,00287	-0,00062
276	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,34070	3,38206	-2,66468	-0,00023	-0,00024	0,00004
276	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,17396	-0,04451	-23,40046	-0,00471	-0,00216	-0,00062
277	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,25952	2,73542	-2,25012	0,00311	-0,00043	0,00002
277	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,23943	-0,02592	-20,88841	0,00022	-0,00465	-0,00082
278	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,23925	2,12471	-1,96448	0,00253	-0,00052	0,00003
278	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,23448	-0,03066	-17,77282	0,00022	-0,00552	-0,00085
279	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,32873	2,13679	-1,96448	-0,00022	-0,00052	0,00005
279	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,14500	-0,01858	-16,84886	-0,00347	-0,00520	-0,00083
280	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,34167	2,71857	-2,25012	-0,00022	-0,00043	0,00003
280	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,15729	-0,04276	-19,78376	-0,00419	-0,00439	-0,00081
281	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,21386	1,87234	-1,63251	0,00213	-0,00058	0,00001
281	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,22081	-0,02352	-14,53316	0,00021	-0,00536	-0,00091
282	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,18336	1,18841	-1,25976	0,00189	-0,00066	0,00003
282	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,19842	-0,02056	-11,14686	0,00020	-0,00591	-0,00094
283	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,27065	1,19651	-1,25976	-0,00020	-0,00066	0,00005
283	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,11113	-0,01246	-10,57225	-0,00246	-0,00557	-0,00092
284	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,30506	1,85705	-1,63251	-0,00021	-0,00058	0,00001
284	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,12961	-0,03881	-13,78005	-0,00289	-0,00510	-0,00090
285	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,14656	0,91873	-0,85781	0,00184	-0,00068	0,00001
285	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,16544	-0,01951	-7,61344	0,00020	-0,00585	-0,00093

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

286	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,10348	0,21630	-0,45992	0,00197	-0,00063	0,00003
286	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,12190	-0,00618	-4,11465	0,00022	-0,00565	-0,00094
287	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,16266	0,21873	-0,45992	-0,00022	-0,00063	0,00005
287	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,06271	-0,00374	-3,94108	-0,00210	-0,00530	-0,00092
288	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,22318	0,90605	-0,85781	-0,00020	-0,00068	0,00000
288	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,08883	-0,03219	-7,23616	-0,00219	-0,00553	-0,00093
289	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,29602	3,53804	-2,80170	0,00337	-0,00014	0,00008
289	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,20966	-0,03287	-26,26188	0,00023	-0,00149	-0,00043
290	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,32628	3,55099	-2,80170	-0,00023	-0,00014	0,00013
290	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,17941	-0,01992	-24,83655	-0,00475	-0,00136	-0,00038
291	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,32628	3,55099	-2,80170	0,00337	0,00149	0,00038
291	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,17941	-0,01992	-26,26188	0,00023	0,00014	-0,00013
292	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,29602	3,53804	-2,80170	-0,00023	0,00136	0,00043
292	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,20966	-0,03287	-24,83655	-0,00475	0,00014	-0,00008
293	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,33156	2,21552	-2,01613	0,00263	0,00546	0,00102
293	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,14746	-0,01329	-18,32216	0,00022	0,00051	-0,00012
294	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,10056	0,09260	-0,18211	0,00203	0,00394	0,00008
294	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,03716	-0,01439	-1,63494	0,00023	0,00044	-0,00002
295	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,24330	2,20688	-2,01613	-0,00022	0,00515	0,00106
295	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,23572	-0,02193	-17,36629	-0,00359	0,00051	-0,00007
296	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,06131	0,09827	-0,18211	-0,00023	0,00378	0,00006
296	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,07641	-0,00872	-1,59604	-0,00205	0,00044	-0,00004
297	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00203	0,00021	0,00003
297	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00023	0,00002	0,00000
298	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00023	0,00021	0,00003
298	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00205	0,00002	-0,00001
299	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00203	-0,00002	0,00001
299	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00023	-0,00021	-0,00003
300	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00023	-0,00002	0,00000
300	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00205	-0,00021	-0,00003
301	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00203	0,00000	0,00000
301	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00023	-0,00003	0,00000
302	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00203	0,00003	0,00000
302	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00023	0,00000	0,00000
303	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00023	0,00003	0,00000
303	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00205	0,00000	0,00000
304	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00023	0,00000	0,00000
304	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00205	-0,00003	0,00000
305	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00203	0,00076	0,00009
305	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00023	0,00009	-0,00002
306	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00023	0,00076	0,00010
306	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00205	0,00009	-0,00002
307	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00203	0,00006	0,00001
307	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00023	0,00001	0,00000
308	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00023	0,00006	0,00001
308	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00205	0,00001	0,00000
309	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00203	-0,00009	0,00002
309	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00023	-0,00076	-0,00010

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

310	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00023	-0,00009	0,00002
310	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00205	-0,00076	-0,00009
311	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00203	-0,00001	0,00000
311	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00023	-0,00006	-0,00001
312	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00023	-0,00001	0,00000
312	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00205	-0,00006	-0,00001
313	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00310	0,27298	-0,24142	0,00327	0,00593	0,00079
313	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00381	-0,00016	-2,08150	0,00035	0,00069	0,00000
314	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00503	0,27288	-0,24142	-0,00035	0,00535	0,00079
314	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00188	-0,00026	-1,87687	-0,00331	0,00069	0,00000
315	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00503	0,27288	-0,24142	0,00327	-0,00069	0,00000
315	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00188	-0,00026	-2,08150	0,00035	-0,00593	-0,00079
316	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00310	0,27298	-0,24142	-0,00035	-0,00069	0,00000
316	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,00381	-0,00016	-1,87687	-0,00331	-0,00535	-0,00079
317	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00329	0,00596	0,00077
317	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00035	0,00069	0,00000
318	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00035	0,00537	0,00077
318	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00325	0,00069	0,00000
319	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00329	-0,00069	0,00000
319	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00035	-0,00596	-0,00077
320	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00035	-0,00069	0,00000
320	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00325	-0,00537	-0,00077
321	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,05255	0,09386	-0,14069	0,00203	-0,00039	0,00001
321	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,06549	-0,01004	-1,26444	0,00023	-0,00347	-0,00009
322	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,08619	0,08734	-0,14069	-0,00023	-0,00039	0,00000
322	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,03185	-0,01656	-1,23938	-0,00205	-0,00336	-0,00010
323	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,08619	0,08734	-0,14069	0,00203	0,00347	0,00010
323	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,03185	-0,01656	-1,26444	0,00023	0,00039	0,00000
324	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Max	0,05255	0,09386	-0,14069	-0,00023	0,00336	0,00009
324	ENV_ELS_freq 1.1 (sin peralte, ci normal)	Min	-0,06549	-0,01004	-1,23938	-0,00205	0,00039	-0,00001
1	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00095	2,56109	-0,00035	0,00512	0,00077
1	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,38670	0,34530	-0,00310	0,00069	0,00000
2	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00089	2,40743	-0,00035	0,00512	0,00077
2	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,36350	0,32458	-0,00310	0,00069	0,00000
3	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00051	1,38300	-0,00035	0,00512	0,00077
3	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,20882	0,18647	-0,00310	0,00069	0,00000
4	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00015	0,40210	-0,00035	0,00512	0,00077
4	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,06071	0,05422	-0,00310	0,00069	0,00000
5	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00013	0,34063	-0,00035	0,00512	0,00077
5	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,05143	0,04593	-0,00310	0,00069	0,00000
6	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00002	0,05122	-0,00035	0,00512	0,00077
6	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,00773	0,00691	-0,00310	0,00069	0,00000
7	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00338	0,16282	-0,14498	-0,00035	0,00512	0,00078
7	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00123	-0,00033	-1,07513	-0,00312	0,00069	0,00000
8	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00410	0,20710	-0,18393	-0,00035	0,00511	0,00079
8	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00151	-0,00032	-1,36397	-0,00314	0,00069	0,00000
9	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00413	0,21653	-0,19220	-0,00035	0,00511	0,00079
9	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00152	-0,00032	-1,42529	-0,00314	0,00069	0,00000

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

10	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00937	0,54831	-0,47668	-0,00033	0,00504	0,00081
10	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00359	-0,00032	-3,53587	-0,00323	0,00068	0,00000
11	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00940	0,55801	-0,48483	-0,00033	0,00504	0,00081
11	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00361	-0,00034	-3,59634	-0,00323	0,00068	0,00000
12	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,01464	0,89321	-0,76318	-0,00032	0,00491	0,00080
12	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00568	-0,00073	-5,66487	-0,00333	0,00066	0,00000
13	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,01467	0,90282	-0,77109	-0,00032	0,00491	0,00080
13	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00569	-0,00073	-5,72376	-0,00333	0,00066	0,00000
14	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,01538	0,94795	-0,80826	-0,00032	0,00488	0,00080
14	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00598	-0,00069	-6,00033	-0,00334	0,00066	0,00000
15	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,01802	1,12235	-0,95108	-0,00032	0,00478	0,00080
15	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00712	-0,00039	-7,06409	-0,00347	0,00064	0,00000
16	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,01851	1,16735	-0,98723	-0,00032	0,00476	0,00080
16	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00736	-0,00036	-7,33362	-0,00353	0,00064	0,00000
17	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,01854	1,17692	-0,99489	-0,00032	0,00475	0,00080
17	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00737	-0,00036	-7,39068	-0,00353	0,00064	0,00000
18	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02585	1,84451	-1,50272	-0,00033	0,00423	0,00077
18	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01092	-0,00100	-11,18998	-0,00433	0,00056	0,00000
19	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02587	1,85369	-1,50947	-0,00033	0,00422	0,00077
19	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01093	-0,00098	-11,24066	-0,00433	0,00056	0,00000
20	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02636	1,89672	-1,54105	-0,00034	0,00418	0,00076
20	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01117	-0,00089	-11,47790	-0,00438	0,00056	0,00000
21	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02802	2,06111	-1,66066	-0,00034	0,00400	0,00075
21	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01209	-0,00031	-12,37735	-0,00465	0,00053	0,00000
22	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02828	2,10306	-1,69048	-0,00034	0,00395	0,00075
22	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01227	-0,00023	-12,60185	-0,00473	0,00052	0,00000
23	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02830	2,11197	-1,69677	-0,00034	0,00395	0,00074
23	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01228	-0,00022	-12,64921	-0,00473	0,00052	0,00000
24	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03224	2,70919	-2,09371	-0,00035	0,00314	0,00066
24	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01496	-0,00080	-15,64772	-0,00592	0,00042	0,00000
25	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03225	2,71701	-2,09868	-0,00035	0,00314	0,00066
25	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01497	-0,00079	-15,68538	-0,00592	0,00041	0,00000
26	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03251	2,75354	-2,12183	-0,00035	0,00308	0,00065
26	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01515	-0,00069	-15,86082	-0,00600	0,00041	0,00000
27	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03319	2,89025	-2,20752	-0,00035	0,00283	0,00061
27	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01579	-0,00002	-16,51064	-0,00620	0,00037	0,00000
28	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03324	2,92464	-2,22837	-0,00035	0,00277	0,00061
28	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01590	-0,00012	-16,66879	-0,00622	0,00037	0,00000
29	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03324	2,93190	-2,23274	-0,00035	0,00276	0,00061
29	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01590	-0,00014	-16,70196	-0,00622	0,00036	0,00000
30	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03391	3,37893	-2,48458	-0,00035	0,00176	0,00044
30	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01757	-0,00063	-18,61632	-0,00653	0,00023	0,00000
31	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03391	3,38415	-2,48735	-0,00035	0,00176	0,00044
31	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01757	-0,00061	-18,63744	-0,00653	0,00023	0,00000
32	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03395	3,40822	-2,50012	-0,00035	0,00169	0,00042
32	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01768	-0,00051	-18,73472	-0,00655	0,00022	0,00000
33	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03373	3,49377	-2,54475	-0,00035	0,00140	0,00037
33	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01801	-0,00032	-19,07471	-0,00660	0,00018	0,00000

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

34	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03358	3,51402	-2,55489	-0,00035	0,00133	0,00035
34	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01805	-0,00048	-19,15197	-0,00660	0,00018	0,00000
35	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03358	3,51822	-2,55699	-0,00035	0,00132	0,00035
35	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01805	-0,00050	-19,16790	-0,00660	0,00017	0,00000
36	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03139	3,70308	-2,64321	-0,00035	0,00023	0,00007
36	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01862	-0,00047	-19,82515	-0,00660	0,00003	0,00000
37	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03138	3,70389	-2,64357	-0,00035	0,00022	0,00007
37	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01862	-0,00046	-19,82786	-0,00660	0,00003	0,00000
38	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03124	3,70697	-2,64494	-0,00035	0,00015	0,00005
38	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01865	-0,00036	-19,83832	-0,00660	0,00002	0,00000
39	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03078	3,70674	-2,64494	-0,00035	-0,00002	0,00000
39	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01911	-0,00059	-19,83832	-0,00660	-0,00015	-0,00005
40	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03072	3,70359	-2,64357	-0,00035	-0,00003	0,00000
40	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01928	-0,00076	-19,82786	-0,00660	-0,00022	-0,00007
41	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03071	3,70277	-2,64321	-0,00035	-0,00003	0,00000
41	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01929	-0,00078	-19,82515	-0,00660	-0,00023	-0,00007
42	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02978	3,51842	-2,55699	-0,00035	-0,00017	0,00000
42	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,02184	-0,00030	-19,16790	-0,00660	-0,00132	-0,00035
43	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02978	3,51420	-2,55489	-0,00035	-0,00018	0,00000
43	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,02185	-0,00029	-19,15197	-0,00660	-0,00133	-0,00035
44	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02972	3,49390	-2,54475	-0,00035	-0,00018	0,00000
44	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,02202	-0,00020	-19,07471	-0,00660	-0,00140	-0,00037
45	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02918	3,40788	-2,50012	-0,00035	-0,00022	0,00000
45	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,02246	-0,00085	-18,73472	-0,00655	-0,00169	-0,00043
46	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02899	3,38375	-2,48735	-0,00035	-0,00023	0,00000
46	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,02249	-0,00101	-18,63744	-0,00653	-0,00176	-0,00044
47	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02899	3,37852	-2,48458	-0,00035	-0,00023	0,00000
47	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,02249	-0,00104	-18,61632	-0,00653	-0,00176	-0,00044
48	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02624	2,93196	-2,23274	-0,00035	-0,00036	0,00000
48	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,02290	-0,00009	-16,70196	-0,00622	-0,00276	-0,00061
49	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02623	2,92469	-2,22837	-0,00035	-0,00037	0,00000
49	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,02290	-0,00007	-16,66879	-0,00622	-0,00277	-0,00061
50	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02605	2,89024	-2,20752	-0,00035	-0,00037	0,00000
50	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,02293	-0,00003	-16,51064	-0,00620	-0,00283	-0,00062
51	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02499	2,75309	-2,12183	-0,00035	-0,00041	0,00000
51	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,02267	-0,00114	-15,86082	-0,00600	-0,00308	-0,00065
52	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02470	2,71650	-2,09868	-0,00035	-0,00041	0,00000
52	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,02252	-0,00130	-15,68538	-0,00592	-0,00314	-0,00066
53	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02468	2,70867	-2,09371	-0,00035	-0,00042	0,00000
53	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,02251	-0,00132	-15,64772	-0,00592	-0,00314	-0,00066
54	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02026	2,11183	-1,69677	-0,00034	-0,00052	0,00000
54	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,02032	-0,00037	-12,64921	-0,00473	-0,00395	-0,00075
55	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02024	2,10291	-1,69048	-0,00034	-0,00052	0,00000
55	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,02031	-0,00039	-12,60185	-0,00473	-0,00395	-0,00075
56	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,01995	2,06090	-1,66066	-0,00034	-0,00053	0,00000
56	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,02016	-0,00051	-12,37735	-0,00465	-0,00400	-0,00075
57	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,01843	1,89614	-1,54105	-0,00034	-0,00056	0,00000
57	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01910	-0,00147	-11,47790	-0,00438	-0,00418	-0,00077

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

58	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,01804	1,85305	-1,50947	-0,00033	-0,00056	0,00000
58	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01877	-0,00162	-11,24066	-0,00433	-0,00422	-0,00077
59	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,01802	1,84386	-1,50272	-0,00033	-0,00056	0,00000
59	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01875	-0,00164	-11,18998	-0,00433	-0,00423	-0,00077
60	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,01215	1,17669	-0,99489	-0,00032	-0,00064	0,00000
60	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01375	-0,00060	-7,39068	-0,00353	-0,00475	-0,00080
61	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,01214	1,16712	-0,98723	-0,00032	-0,00064	0,00000
61	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01373	-0,00060	-7,33362	-0,00353	-0,00476	-0,00080
62	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,01174	1,12210	-0,95108	-0,00032	-0,00064	0,00000
62	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01340	-0,00064	-7,06409	-0,00347	-0,00478	-0,00080
63	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00986	0,94749	-0,80826	-0,00032	-0,00066	0,00000
63	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01150	-0,00114	-6,00033	-0,00334	-0,00488	-0,00080
64	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00939	0,90234	-0,77109	-0,00032	-0,00066	0,00000
64	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01097	-0,00120	-5,72376	-0,00333	-0,00491	-0,00080
65	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00937	0,89274	-0,76318	-0,00032	-0,00066	0,00000
65	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01094	-0,00120	-5,66487	-0,00333	-0,00491	-0,00080
66	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00251	0,21665	-0,19220	-0,00035	-0,00069	0,00000
66	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00314	-0,00019	-1,42529	-0,00314	-0,00511	-0,00079
67	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00249	0,20723	-0,18393	-0,00035	-0,00069	0,00000
67	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00311	-0,00020	-1,36397	-0,00314	-0,00511	-0,00079
68	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00202	0,16295	-0,14498	-0,00035	-0,00069	0,00000
68	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00259	-0,00020	-1,07513	-0,00312	-0,00512	-0,00078
69	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00001	0,05122	-0,00035	-0,00069	0,00000
69	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,00774	0,00691	-0,00310	-0,00512	-0,00077
70	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00008	0,34063	-0,00035	-0,00069	0,00000
70	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,05148	0,04593	-0,00310	-0,00512	-0,00077
71	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00009	0,40210	-0,00035	-0,00069	0,00000
71	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,06077	0,05422	-0,00310	-0,00512	-0,00077
72	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00595	0,55779	-0,48483	-0,00033	-0,00068	0,00000
72	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00705	-0,00055	-3,59634	-0,00323	-0,00504	-0,00081
73	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00593	0,54810	-0,47668	-0,00033	-0,00068	0,00000
73	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00703	-0,00052	-3,53587	-0,00323	-0,00504	-0,00081
74	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00031	1,38300	-0,00035	-0,00069	0,00000
74	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,20902	0,18647	-0,00310	-0,00512	-0,00077
75	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00054	2,40743	-0,00035	-0,00069	0,00000
75	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,36385	0,32458	-0,00310	-0,00512	-0,00077
76	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00058	2,56109	-0,00035	-0,00069	0,00000
76	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,38707	0,34530	-0,00310	-0,00512	-0,00077
77	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00058	2,83830	0,00313	0,00568	0,00077
77	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,38707	0,34530	0,00035	0,00069	0,00000
78	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00054	2,66800	0,00313	0,00568	0,00077
78	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,36385	0,32458	0,00035	0,00069	0,00000
79	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00031	1,53269	0,00313	0,00568	0,00077
79	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,20902	0,18647	0,00035	0,00069	0,00000
80	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00009	0,44562	0,00313	0,00568	0,00077
80	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,06077	0,05422	0,00035	0,00069	0,00000
81	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00008	0,37750	0,00313	0,00568	0,00077
81	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,05148	0,04593	0,00035	0,00069	0,00000

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

82	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00001	0,05677	0,00313	0,00568	0,00077
82	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,00774	0,00691	0,00035	0,00069	0,00000
83	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00202	0,16295	-0,14498	0,00312	0,00567	0,00078
83	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00259	-0,00020	-1,19150	0,00035	0,00069	0,00000
84	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00249	0,20723	-0,18393	0,00312	0,00566	0,00079
84	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00311	-0,00020	-1,51161	0,00035	0,00069	0,00000
85	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00251	0,21665	-0,19220	0,00312	0,00566	0,00079
85	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00314	-0,00019	-1,57956	0,00035	0,00069	0,00000
86	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00593	0,54810	-0,47668	0,00309	0,00559	0,00081
86	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00703	-0,00052	-3,91870	0,00033	0,00068	0,00000
87	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00595	0,55779	-0,48483	0,00309	0,00558	0,00081
87	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00705	-0,00055	-3,98573	0,00033	0,00068	0,00000
88	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00937	0,89274	-0,76318	0,00306	0,00544	0,00080
88	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01094	-0,00120	-6,27833	0,00032	0,00066	0,00000
89	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00939	0,90234	-0,77109	0,00306	0,00544	0,00080
89	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01097	-0,00120	-6,34360	0,00032	0,00066	0,00000
90	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00986	0,94749	-0,80826	0,00306	0,00541	0,00080
90	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01150	-0,00114	-6,65013	0,00032	0,00066	0,00000
91	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,01174	1,12210	-0,95108	0,00313	0,00530	0,00080
91	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01340	-0,00064	-7,82914	0,00032	0,00064	0,00000
92	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,01214	1,16712	-0,98723	0,00317	0,00527	0,00080
92	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01373	-0,00060	-8,12787	0,00032	0,00064	0,00000
93	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,01215	1,17669	-0,99489	0,00317	0,00527	0,00080
93	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01375	-0,00060	-8,19111	0,00032	0,00064	0,00000
94	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,01802	1,84386	-1,50272	0,00374	0,00468	0,00077
94	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01875	-0,00164	-12,40243	0,00033	0,00056	0,00000
95	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,01804	1,85305	-1,50947	0,00374	0,00468	0,00077
95	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01877	-0,00162	-12,45860	0,00033	0,00056	0,00000
96	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,01843	1,89614	-1,54105	0,00378	0,00463	0,00077
96	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01910	-0,00147	-12,72158	0,00034	0,00056	0,00000
97	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,01995	2,06090	-1,66066	0,00400	0,00443	0,00075
97	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,02016	-0,00051	-13,71865	0,00034	0,00053	0,00000
98	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02024	2,10291	-1,69048	0,00407	0,00438	0,00075
98	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,02031	-0,00039	-13,96751	0,00034	0,00052	0,00000
99	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02026	2,11183	-1,69677	0,00407	0,00437	0,00075
99	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,02032	-0,00037	-14,02002	0,00034	0,00052	0,00000
100	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02468	2,70867	-2,09371	0,00515	0,00348	0,00066
100	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,02251	-0,00132	-17,34432	0,00035	0,00042	0,00000
101	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02470	2,71650	-2,09868	0,00515	0,00348	0,00066
101	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,02252	-0,00130	-17,38607	0,00035	0,00041	0,00000
102	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02499	2,75309	-2,12183	0,00523	0,00341	0,00065
102	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,02267	-0,00114	-17,58058	0,00035	0,00041	0,00000
103	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02605	2,89024	-2,20752	0,00539	0,00314	0,00062
103	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,02293	-0,00003	-18,30098	0,00035	0,00037	0,00000
104	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02623	2,92469	-2,22837	0,00540	0,00307	0,00061
104	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,02290	-0,00007	-18,47630	0,00035	0,00037	0,00000
105	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02624	2,93196	-2,23274	0,00540	0,00306	0,00061
105	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,02290	-0,00009	-18,51308	0,00035	0,00036	0,00000

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

106	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02899	3,37852	-2,48458	0,00558	0,00196	0,00044
106	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,02249	-0,00104	-20,63535	0,00035	0,00023	0,00000
107	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02899	3,38375	-2,48735	0,00558	0,00195	0,00044
107	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,02249	-0,00101	-20,65877	0,00035	0,00023	0,00000
108	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02918	3,40788	-2,50012	0,00559	0,00187	0,00043
108	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,02246	-0,00085	-20,76661	0,00035	0,00022	0,00000
109	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02972	3,49390	-2,54475	0,00560	0,00156	0,00037
109	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,02202	-0,00020	-21,14351	0,00035	0,00018	0,00000
110	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02978	3,51420	-2,55489	0,00560	0,00148	0,00035
110	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,02185	-0,00029	-21,22916	0,00035	0,00018	0,00000
111	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02978	3,51842	-2,55699	0,00560	0,00147	0,00035
111	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,02184	-0,00030	-21,24682	0,00035	0,00017	0,00000
112	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03071	3,70277	-2,64321	0,00555	0,00026	0,00007
112	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01929	-0,00078	-21,97542	0,00035	0,00003	0,00000
113	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03072	3,70359	-2,64357	0,00555	0,00025	0,00007
113	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01928	-0,00076	-21,97842	0,00035	0,00003	0,00000
114	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03078	3,70674	-2,64493	0,00555	0,00016	0,00005
114	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01911	-0,00059	-21,99001	0,00035	0,00002	0,00000
115	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03124	3,70697	-2,64493	0,00555	-0,00002	0,00000
115	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01865	-0,00036	-21,99001	0,00035	-0,00016	-0,00005
116	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03138	3,70389	-2,64357	0,00555	-0,00003	0,00000
116	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01862	-0,00046	-21,97842	0,00035	-0,00025	-0,00007
117	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03139	3,70308	-2,64321	0,00555	-0,00003	0,00000
117	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01862	-0,00047	-21,97542	0,00035	-0,00026	-0,00007
118	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03358	3,51822	-2,55699	0,00560	-0,00017	0,00000
118	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01805	-0,00050	-21,24682	0,00035	-0,00147	-0,00035
119	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03358	3,51402	-2,55489	0,00560	-0,00018	0,00000
119	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01805	-0,00048	-21,22916	0,00035	-0,00148	-0,00035
120	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03373	3,49377	-2,54475	0,00560	-0,00018	0,00000
120	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01801	-0,00032	-21,14351	0,00035	-0,00156	-0,00037
121	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03395	3,40822	-2,50012	0,00559	-0,00022	0,00000
121	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01768	-0,00051	-20,76661	0,00035	-0,00187	-0,00042
122	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03391	3,38414	-2,48735	0,00558	-0,00023	0,00000
122	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01757	-0,00061	-20,65877	0,00035	-0,00195	-0,00044
123	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03391	3,37893	-2,48458	0,00558	-0,00023	0,00000
123	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01757	-0,00063	-20,63535	0,00035	-0,00196	-0,00044
124	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03324	2,93190	-2,23274	0,00540	-0,00036	0,00000
124	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01590	-0,00014	-18,51308	0,00035	-0,00306	-0,00061
125	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03324	2,92464	-2,22837	0,00540	-0,00037	0,00000
125	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01590	-0,00012	-18,47631	0,00035	-0,00307	-0,00061
126	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03319	2,89025	-2,20752	0,00539	-0,00037	0,00000
126	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01579	-0,00002	-18,30098	0,00035	-0,00314	-0,00061
127	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03251	2,75354	-2,12183	0,00523	-0,00041	0,00000
127	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01515	-0,00069	-17,58058	0,00035	-0,00341	-0,00065
128	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03225	2,71701	-2,09868	0,00515	-0,00041	0,00000
128	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01497	-0,00079	-17,38607	0,00035	-0,00348	-0,00066
129	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03224	2,70919	-2,09371	0,00515	-0,00042	0,00000
129	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01496	-0,00080	-17,34432	0,00035	-0,00348	-0,00066

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

130	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02830	2,11197	-1,69677	0,00407	-0,00052	0,00000
130	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01228	-0,00022	-14,02002	0,00034	-0,00437	-0,00074
131	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02828	2,10306	-1,69048	0,00407	-0,00052	0,00000
131	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01227	-0,00023	-13,96751	0,00034	-0,00438	-0,00075
132	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02802	2,06111	-1,66066	0,00400	-0,00053	0,00000
132	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01209	-0,00031	-13,71865	0,00034	-0,00443	-0,00075
133	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02636	1,89672	-1,54105	0,00378	-0,00056	0,00000
133	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01117	-0,00089	-12,72158	0,00034	-0,00463	-0,00076
134	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02587	1,85369	-1,50947	0,00374	-0,00056	0,00000
134	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01093	-0,00098	-12,45860	0,00033	-0,00468	-0,00077
135	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02585	1,84451	-1,50272	0,00374	-0,00056	0,00000
135	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01092	-0,00100	-12,40243	0,00033	-0,00468	-0,00077
136	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,01854	1,17692	-0,99489	0,00317	-0,00064	0,00000
136	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00737	-0,00036	-8,19112	0,00032	-0,00527	-0,00080
137	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,01851	1,16735	-0,98723	0,00317	-0,00064	0,00000
137	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00736	-0,00036	-8,12787	0,00032	-0,00527	-0,00080
138	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,01802	1,12235	-0,95108	0,00313	-0,00064	0,00000
138	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00712	-0,00039	-7,82914	0,00032	-0,00530	-0,00080
139	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,01538	0,94795	-0,80826	0,00306	-0,00066	0,00000
139	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00598	-0,00069	-6,65013	0,00032	-0,00541	-0,00080
140	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,01467	0,90282	-0,77109	0,00306	-0,00066	0,00000
140	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00569	-0,00073	-6,34360	0,00032	-0,00544	-0,00080
141	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,01464	0,89321	-0,76318	0,00306	-0,00066	0,00000
141	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00568	-0,00073	-6,27833	0,00032	-0,00544	-0,00080
142	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00413	0,21653	-0,19220	0,00312	-0,00069	0,00000
142	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00152	-0,00032	-1,57956	0,00035	-0,00566	-0,00079
143	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00410	0,20710	-0,18393	0,00312	-0,00069	0,00000
143	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00151	-0,00032	-1,51161	0,00035	-0,00566	-0,00079
144	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00338	0,16282	-0,14498	0,00312	-0,00069	0,00000
144	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00123	-0,00033	-1,19150	0,00035	-0,00567	-0,00078
145	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00002	0,05677	0,00313	-0,00069	0,00000
145	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,00773	0,00691	0,00035	-0,00568	-0,00077
146	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00013	0,37750	0,00313	-0,00069	0,00000
146	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,05143	0,04593	0,00035	-0,00568	-0,00077
147	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00015	0,44562	0,00313	-0,00069	0,00000
147	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,06071	0,05422	0,00035	-0,00568	-0,00077
148	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00940	0,55801	-0,48483	0,00309	-0,00068	0,00000
148	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00361	-0,00034	-3,98573	0,00033	-0,00558	-0,00081
149	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00937	0,54831	-0,47668	0,00309	-0,00068	0,00000
149	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00359	-0,00032	-3,91870	0,00033	-0,00559	-0,00081
150	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00051	1,53269	0,00313	-0,00069	0,00000
150	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,20882	0,18647	0,00035	-0,00568	-0,00077
151	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00089	2,66800	0,00313	-0,00069	0,00000
151	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,36350	0,32458	0,00035	-0,00568	-0,00077
152	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00095	2,83830	0,00313	-0,00069	0,00000
152	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,38670	0,34530	0,00035	-0,00568	-0,00077
153	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,06131	0,09827	-0,18211	0,00194	-0,00044	0,00004
153	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,07641	-0,00872	-1,55807	0,00023	-0,00375	-0,00006

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

154	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,24330	2,20688	-2,01613	0,00250	-0,00051	0,00007
154	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,23572	-0,02193	-17,45941	0,00022	-0,00520	-0,00106
155	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,10056	0,09260	-0,18211	-0,00023	-0,00044	0,00002
155	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,03716	-0,01439	-1,52123	-0,00196	-0,00360	-0,00008
156	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,33156	2,21552	-2,01613	-0,00022	-0,00051	0,00012
156	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,14746	-0,01329	-16,55411	-0,00341	-0,00490	-0,00102
157	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,12981	0,07801	-0,19469	0,00252	0,00513	0,00014
157	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,02095	-0,00005	-1,66568	0,00029	0,00062	-0,00019
158	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03457	0,07798	-0,19469	-0,00029	0,00474	0,00009
158	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,11619	-0,00009	-1,59285	-0,00248	0,00062	-0,00025
159	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00054	0,07739	0,13647	0,00313	0,00568	0,00077
159	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,17471	-0,00012	0,01032	0,00035	0,00069	0,00000
160	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,17492	0,07732	0,18482	-0,00035	0,00512	0,00077
160	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00032	-0,00020	0,01032	-0,00310	0,00069	0,00000
161	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,07723	1,03491	-0,98771	-0,00025	0,00508	0,00017
161	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,15544	-0,00040	-7,69488	-0,00266	0,00066	-0,00032
162	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,19447	1,03519	-0,80988	-0,00031	0,00484	0,00079
162	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00614	-0,00054	-5,77786	-0,00337	0,00065	0,00000
163	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,18586	1,03466	-0,98771	0,00227	0,00549	0,00028
163	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,04681	-0,00065	-8,27610	0,00025	0,00066	-0,00021
164	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,01012	1,03485	-0,80988	0,00305	0,00536	0,00080
164	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,19048	-0,00089	-6,55598	0,00031	0,00065	0,00000
165	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00100	0,07739	-0,06907	0,00313	0,00568	0,00077
165	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00142	-0,00012	-0,56760	0,00035	0,00069	0,00000
166	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00182	0,07732	-0,06907	-0,00035	0,00512	0,00077
166	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00061	-0,00020	-0,51217	-0,00310	0,00069	0,00000
167	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,01088	1,03485	-0,88006	0,00305	0,00536	0,00080
167	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01266	-0,00089	-7,24267	0,00031	0,00065	0,00000
168	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,01695	1,03519	-0,88006	-0,00031	0,00484	0,00079
168	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00659	-0,00054	-6,53495	-0,00337	0,00065	0,00000
169	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,12875	0,07837	-0,28112	0,00194	0,00466	0,00011
169	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,04745	-0,00001	-2,39875	0,00023	0,00055	-0,00017
170	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,07829	0,07836	-0,28112	-0,00023	0,00442	0,00007
170	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,09791	-0,00002	-2,32254	-0,00196	0,00055	-0,00022
171	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,24979	1,03455	-1,05962	0,00169	0,00560	0,00023
171	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,09967	-0,00052	-8,92839	0,00019	0,00067	-0,00018
172	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,16445	1,03475	-1,05962	-0,00019	0,00529	0,00014
172	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,18501	-0,00031	-8,48029	-0,00213	0,00067	-0,00027
173	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,21647	1,97867	-1,72063	0,00290	0,00483	0,00038
173	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,06579	-0,00070	-14,54085	0,00028	0,00055	-0,00023
174	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,10855	1,97895	-1,72063	-0,00028	0,00449	0,00023
174	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,17371	-0,00043	-13,50089	-0,00364	0,00055	-0,00038
175	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,01799	1,97894	-1,52576	0,00385	0,00453	0,00076
175	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,18762	-0,00098	-12,35852	0,00034	0,00054	0,00000
176	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,19471	1,97933	-1,52576	-0,00034	0,00409	0,00075
176	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01090	-0,00060	-10,92327	-0,00449	0,00054	-0,00001
177	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,01930	1,97894	-1,60154	0,00385	0,00453	0,00076
177	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01984	-0,00098	-13,22561	0,00034	0,00054	0,00000

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

178	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02744	1,97933	-1,60154	-0,00034	0,00409	0,00075
178	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01169	-0,00060	-11,93258	-0,00449	0,00054	-0,00001
179	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,31861	1,97852	-1,80204	0,00214	0,00509	0,00030
179	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,13664	-0,00054	-15,37121	0,00022	0,00055	-0,00022
180	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,22546	1,97873	-1,80204	-0,00022	0,00483	0,00018
180	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,22979	-0,00033	-14,58306	-0,00295	0,00055	-0,00033
181	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,21983	2,82228	-2,28829	0,00436	0,00344	0,00044
181	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,07861	-0,00041	-19,85568	0,00028	0,00039	-0,00027
182	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,12971	2,82244	-2,28829	-0,00028	0,00319	0,00027
182	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,16873	-0,00025	-18,41550	-0,00531	0,00039	-0,00044
183	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02414	2,82257	-2,08733	0,00537	0,00328	0,00063
183	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,16260	-0,00057	-16,74015	0,00035	0,00039	0,00000
184	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,17210	2,82279	-2,08733	-0,00035	0,00295	0,00063
184	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01463	-0,00035	-14,80632	-0,00616	0,00039	-0,00001
185	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02564	2,82257	-2,16557	0,00537	0,00328	0,00063
185	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,02299	-0,00057	-17,94824	0,00035	0,00039	0,00000
186	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03309	2,82279	-2,16557	-0,00035	0,00295	0,00063
186	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01554	-0,00035	-16,19245	-0,00616	0,00039	-0,00001
187	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,34448	2,82211	-2,37203	0,00323	0,00357	0,00035
187	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,16122	-0,00032	-21,10948	0,00023	0,00039	-0,00024
188	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,26601	2,82223	-2,37203	-0,00023	0,00340	0,00021
188	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,23969	-0,00019	-19,99856	-0,00433	0,00039	-0,00038
189	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,19667	3,45184	-2,64690	0,00440	0,00202	0,00048
189	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,08605	-0,00019	-22,92094	0,00029	0,00020	-0,00030
190	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,14198	3,45191	-2,64690	-0,00029	0,00183	0,00029
190	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,14074	-0,00011	-21,26168	-0,00555	0,00020	-0,00048
191	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02798	3,45221	-2,44463	0,00561	0,00171	0,00040
191	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,10934	-0,00026	-19,70160	0,00035	0,00020	0,00000
192	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,12037	3,45231	-2,44463	-0,00035	0,00155	0,00040
192	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01696	-0,00016	-17,42886	-0,00659	0,00020	-0,00001
193	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02958	3,45221	-2,52346	0,00561	0,00171	0,00040
193	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,02240	-0,00026	-20,96369	0,00035	0,00020	0,00000
194	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03405	3,45231	-2,52346	-0,00035	0,00155	0,00040
194	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01793	-0,00016	-18,91250	-0,00659	0,00020	-0,00001
195	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,33457	3,45162	-2,73098	0,00324	0,00228	0,00038
195	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,17526	-0,00014	-24,18118	0,00023	0,00020	-0,00025
196	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,28918	3,45168	-2,73098	-0,00023	0,00208	0,00023
196	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,22065	-0,00009	-22,91631	-0,00452	0,00020	-0,00040
197	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,14600	3,71725	-2,76956	0,00428	0,00000	0,00049
197	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,08848	0,00000	-23,91739	0,00029	0,00000	-0,00030
198	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,14600	3,71725	-2,76956	-0,00029	0,00000	0,00030
198	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,08848	0,00000	-22,18578	-0,00550	0,00000	-0,00049
199	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02928	3,70893	-2,56706	0,00554	0,00000	0,00001
199	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01775	0,00000	-20,75202	0,00035	0,00000	0,00000
200	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02928	3,70893	-2,56706	-0,00035	0,00000	0,00000
200	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01775	0,00000	-18,36065	-0,00660	0,00000	-0,00001
201	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03092	3,70893	-2,64600	0,00554	0,00000	0,00001
201	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01874	0,00000	-21,99903	0,00035	0,00000	0,00000

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

202	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03092	3,70893	-2,64600	-0,00035	0,00000	0,00000
202	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01874	0,00000	-19,84645	-0,00660	0,00000	-0,00001
203	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,29672	3,72210	-2,85369	0,00313	0,00000	0,00039
203	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,17983	0,00000	-25,14011	0,00023	0,00000	-0,00024
204	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,29672	3,72210	-2,85369	-0,00023	0,00000	0,00024
204	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,17983	0,00000	-23,82591	-0,00449	0,00000	-0,00039
205	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,14198	3,45191	-2,64690	0,00440	-0,00020	0,00048
205	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,14074	-0,00011	-22,92094	0,00029	-0,00202	-0,00029
206	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,19667	3,45184	-2,64690	-0,00029	-0,00020	0,00030
206	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,08605	-0,00019	-21,26168	-0,00555	-0,00183	-0,00048
207	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,12037	3,45231	-2,44463	0,00561	-0,00020	0,00001
207	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01696	-0,00016	-19,70160	0,00035	-0,00171	-0,00040
208	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02798	3,45221	-2,44463	-0,00035	-0,00020	0,00000
208	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,10934	-0,00026	-17,42886	-0,00659	-0,00155	-0,00040
209	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03405	3,45231	-2,52346	0,00561	-0,00020	0,00001
209	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01793	-0,00016	-20,96369	0,00035	-0,00171	-0,00040
210	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02958	3,45221	-2,52346	-0,00035	-0,00020	0,00000
210	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,02240	-0,00026	-18,91250	-0,00659	-0,00155	-0,00040
211	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,28918	3,45168	-2,73098	0,00324	-0,00020	0,00040
211	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,22065	-0,00009	-24,18118	0,00023	-0,00228	-0,00023
212	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,33457	3,45162	-2,73098	-0,00023	-0,00020	0,00025
212	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,17526	-0,00014	-22,91631	-0,00452	-0,00208	-0,00038
213	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,12971	2,82244	-2,28829	0,00436	-0,00039	0,00044
213	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,16873	-0,00025	-19,85568	0,00028	-0,00344	-0,00027
214	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,21983	2,82228	-2,28829	-0,00028	-0,00039	0,00027
214	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,07861	-0,00041	-18,41550	-0,00531	-0,00319	-0,00044
215	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,17210	2,82279	-2,08733	0,00537	-0,00039	0,00001
215	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01463	-0,00035	-16,74015	0,00035	-0,00328	-0,00063
216	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02414	2,82257	-2,08733	-0,00035	-0,00039	0,00000
216	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,16260	-0,00057	-14,80632	-0,00616	-0,00295	-0,00063
217	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03309	2,82279	-2,16557	0,00537	-0,00039	0,00001
217	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01554	-0,00035	-17,94824	0,00035	-0,00328	-0,00063
218	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02564	2,82257	-2,16557	-0,00035	-0,00039	0,00000
218	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,02299	-0,00057	-16,19245	-0,00616	-0,00295	-0,00063
219	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,26601	2,82223	-2,37203	0,00323	-0,00039	0,00038
219	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,23969	-0,00019	-21,10948	0,00023	-0,00357	-0,00021
220	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,34448	2,82211	-2,37203	-0,00023	-0,00039	0,00024
220	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,16122	-0,00032	-19,99856	-0,00433	-0,00340	-0,00035
221	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,10855	1,97895	-1,72063	0,00290	-0,00055	0,00038
221	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,17371	-0,00043	-14,54085	0,00028	-0,00483	-0,00023
222	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,21647	1,97867	-1,72063	-0,00028	-0,00055	0,00023
222	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,06579	-0,00070	-13,50089	-0,00364	-0,00449	-0,00038
223	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,19471	1,97933	-1,52576	0,00385	-0,00054	0,00001
223	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01090	-0,00060	-12,35852	0,00034	-0,00453	-0,00075
224	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,01799	1,97894	-1,52576	-0,00034	-0,00054	0,00000
224	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,18762	-0,00098	-10,92327	-0,00449	-0,00409	-0,00076
225	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,02744	1,97933	-1,60154	0,00385	-0,00054	0,00001
225	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01169	-0,00060	-13,22561	0,00034	-0,00453	-0,00075

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

226	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,01930	1,97894	-1,60154	-0,00034	-0,00054	0,00000
226	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01984	-0,00098	-11,93258	-0,00449	-0,00409	-0,00076
227	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,22546	1,97873	-1,80204	0,00214	-0,00055	0,00033
227	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,22979	-0,00033	-15,37121	0,00022	-0,00509	-0,00018
228	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,31861	1,97852	-1,80204	-0,00022	-0,00055	0,00022
228	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,13664	-0,00054	-14,58306	-0,00295	-0,00483	-0,00030
229	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,07723	1,03491	-0,98771	0,00227	-0,00066	0,00032
229	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,15544	-0,00040	-8,27610	0,00025	-0,00549	-0,00017
230	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,18586	1,03466	-0,98771	-0,00025	-0,00066	0,00021
230	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,04681	-0,00065	-7,69488	-0,00266	-0,00508	-0,00028
231	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,19447	1,03519	-0,80988	0,00305	-0,00065	0,00000
231	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00614	-0,00054	-6,55598	0,00031	-0,00536	-0,00079
232	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,01012	1,03485	-0,80988	-0,00031	-0,00065	0,00000
232	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,19048	-0,00089	-5,77786	-0,00337	-0,00484	-0,00080
233	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,01695	1,03519	-0,88006	0,00305	-0,00065	0,00000
233	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00659	-0,00054	-7,24267	0,00031	-0,00536	-0,00079
234	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,01088	1,03485	-0,88006	-0,00031	-0,00065	0,00000
234	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,01266	-0,00089	-6,53495	-0,00337	-0,00484	-0,00080
235	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,16445	1,03475	-1,05962	0,00169	-0,00067	0,00027
235	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,18501	-0,00031	-8,92839	0,00019	-0,00560	-0,00014
236	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,24979	1,03455	-1,05962	-0,00019	-0,00067	0,00018
236	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,09967	-0,00052	-8,48029	-0,00213	-0,00529	-0,00023
237	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,03457	0,07798	-0,19469	0,00252	-0,00062	0,00025
237	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,11619	-0,00009	-1,66568	0,00029	-0,00513	-0,00009
238	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,12981	0,07801	-0,19469	-0,00029	-0,00062	0,00019
238	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,02095	-0,00005	-1,59285	-0,00248	-0,00474	-0,00014
239	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,17492	0,07732	0,13647	0,00313	-0,00069	0,00000
239	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00032	-0,00020	0,01032	0,00035	-0,00568	-0,00077
240	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00054	0,07739	0,18482	-0,00035	-0,00069	0,00000
240	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,17471	-0,00012	0,01032	-0,00310	-0,00512	-0,00077
241	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00182	0,07732	-0,06907	0,00313	-0,00069	0,00000
241	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00061	-0,00020	-0,56760	0,00035	-0,00568	-0,00077
242	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00100	0,07739	-0,06907	-0,00035	-0,00069	0,00000
242	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00142	-0,00012	-0,51217	-0,00310	-0,00512	-0,00077
243	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,07829	0,07836	-0,28112	0,00194	-0,00055	0,00022
243	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,09791	-0,00002	-2,39875	0,00023	-0,00466	-0,00007
244	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,12875	0,07837	-0,28112	-0,00023	-0,00055	0,00017
244	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,04745	-0,00001	-2,32254	-0,00196	-0,00442	-0,00011
245	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00012	0,56767	0,00313	0,00568	0,00077
245	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,07741	0,06907	0,00035	0,00069	0,00000
246	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00019	0,51223	-0,00035	0,00512	0,00077
246	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,07734	0,06907	-0,00310	0,00069	0,00000
247	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00012	0,51223	-0,00035	-0,00069	0,00000
247	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,07741	0,06907	-0,00310	-0,00512	-0,00077
248	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00019	0,56767	0,00313	-0,00069	0,00000
248	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,07734	0,06907	0,00035	-0,00568	-0,00077
249	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,16266	0,21873	-0,45992	0,00188	0,00538	0,00092
249	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,06271	-0,00374	-3,92128	0,00022	0,00063	-0,00005

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

250	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,22318	0,90605	-0,85781	0,00175	0,00558	0,00093
250	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,08883	-0,03219	-7,25600	0,00020	0,00068	0,00000
251	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,14656	0,91873	-0,85781	-0,00020	0,00528	0,00093
251	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,16544	-0,01951	-6,89868	-0,00209	0,00068	-0,00001
252	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,10348	0,21630	-0,45992	-0,00022	0,00506	0,00094
252	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,12190	-0,00618	-3,75689	-0,00200	0,00063	-0,00003
253	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,27065	1,19651	-1,25976	0,00180	0,00563	0,00092
253	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,11113	-0,01246	-10,62374	0,00020	0,00066	-0,00005
254	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,30506	1,85705	-1,63251	0,00202	0,00511	0,00090
254	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,12961	-0,03881	-13,85058	0,00021	0,00058	-0,00001
255	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,21386	1,87234	-1,63251	-0,00021	0,00487	0,00091
255	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,22081	-0,02352	-13,13732	-0,00275	0,00058	-0,00001
256	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,18336	1,18841	-1,25976	-0,00020	0,00531	0,00094
256	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,19842	-0,02056	-10,07953	-0,00234	0,00066	-0,00003
257	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,32873	2,13679	-1,96448	0,00241	0,00525	0,00083
257	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,14500	-0,01858	-16,93640	0,00022	0,00052	-0,00005
258	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,34167	2,71857	-2,25012	0,00296	0,00443	0,00081
258	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,15729	-0,04276	-19,90226	0,00022	0,00043	-0,00003
259	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,25952	2,73542	-2,25012	-0,00022	0,00418	0,00082
259	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,23943	-0,02592	-18,85605	-0,00398	0,00043	-0,00002
260	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,23925	2,12471	-1,96448	-0,00022	0,00495	0,00085
260	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,23448	-0,03066	-16,06133	-0,00330	0,00052	-0,00003
261	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,34566	2,95479	-2,48477	0,00323	0,00285	0,00062
261	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,16694	-0,02286	-22,06662	0,00023	0,00036	-0,00005
262	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,34070	3,38206	-2,66468	0,00324	0,00218	0,00062
262	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,17396	-0,04451	-23,52042	0,00023	0,00024	-0,00004
263	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,28704	3,39960	-2,66468	-0,00023	0,00206	0,00063
263	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,22762	-0,02698	-22,30333	-0,00448	0,00024	-0,00002
264	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,27545	2,93993	-2,48477	-0,00023	0,00273	0,00064
264	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,23715	-0,03773	-20,91288	-0,00438	0,00036	-0,00003
265	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,32876	3,53256	-2,78651	0,00321	0,00192	0,00028
265	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,17862	-0,02553	-24,85252	0,00023	0,00016	-0,00005
266	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,30983	3,70555	-2,84802	0,00316	0,00004	0,00029
266	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,18090	-0,04431	-25,20261	0,00023	-0,00026	-0,00005
267	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,29848	3,72301	-2,84802	-0,00023	0,00004	0,00031
267	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,19225	-0,02686	-23,86841	-0,00450	-0,00015	-0,00003
268	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,29471	3,51596	-2,78651	-0,00023	0,00172	0,00030
268	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,21266	-0,04213	-23,51910	-0,00452	0,00016	-0,00003
269	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,29848	3,72301	-2,84802	0,00316	0,00026	0,00003
269	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,19225	-0,02686	-25,20261	0,00023	-0,00004	-0,00031
270	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,29471	3,51596	-2,78651	0,00321	-0,00016	0,00003
270	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,21266	-0,04213	-24,85252	0,00023	-0,00192	-0,00030
271	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,32876	3,53256	-2,78651	-0,00023	-0,00016	0,00005
271	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,17862	-0,02553	-23,51910	-0,00452	-0,00172	-0,00028
272	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,30983	3,70555	-2,84802	-0,00023	0,00015	0,00005
272	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,18090	-0,04431	-23,86841	-0,00450	-0,00004	-0,00029
273	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,28704	3,39960	-2,66468	0,00324	-0,00024	0,00002
273	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,22762	-0,02698	-23,52042	0,00023	-0,00218	-0,00063

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

274	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,27545	2,93993	-2,48477	0,00323	-0,00036	0,00003
274	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,23715	-0,03773	-22,06662	0,00023	-0,00285	-0,00064
275	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,34566	2,95479	-2,48477	-0,00023	-0,00036	0,00005
275	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,16694	-0,02286	-20,91288	-0,00438	-0,00273	-0,00062
276	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,34070	3,38206	-2,66468	-0,00023	-0,00024	0,00004
276	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,17396	-0,04451	-22,30333	-0,00448	-0,00206	-0,00062
277	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,25952	2,73542	-2,25012	0,00296	-0,00043	0,00002
277	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,23943	-0,02592	-19,90226	0,00022	-0,00443	-0,00082
278	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,23925	2,12471	-1,96448	0,00241	-0,00052	0,00003
278	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,23448	-0,03066	-16,93640	0,00022	-0,00525	-0,00085
279	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,32873	2,13679	-1,96448	-0,00022	-0,00052	0,00005
279	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,14500	-0,01858	-16,06133	-0,00330	-0,00495	-0,00083
280	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,34167	2,71857	-2,25012	-0,00022	-0,00043	0,00003
280	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,15729	-0,04276	-18,85605	-0,00398	-0,00418	-0,00081
281	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,21386	1,87234	-1,63251	0,00202	-0,00058	0,00001
281	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,22081	-0,02352	-13,85058	0,00021	-0,00511	-0,00091
282	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,18336	1,18841	-1,25976	0,00180	-0,00066	0,00003
282	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,19842	-0,02056	-10,62374	0,00020	-0,00563	-0,00094
283	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,27065	1,19651	-1,25976	-0,00020	-0,00066	0,00005
283	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,11113	-0,01246	-10,07953	-0,00234	-0,00531	-0,00092
284	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,30506	1,85705	-1,63251	-0,00021	-0,00058	0,00001
284	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,12961	-0,03881	-13,13732	-0,00275	-0,00487	-0,00090
285	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,14656	0,91873	-0,85781	0,00175	-0,00068	0,00001
285	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,16544	-0,01951	-7,25600	0,00020	-0,00558	-0,00093
286	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,10348	0,21630	-0,45992	0,00188	-0,00063	0,00003
286	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,12190	-0,00618	-3,92128	0,00022	-0,00538	-0,00094
287	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,16266	0,21873	-0,45992	-0,00022	-0,00063	0,00005
287	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,06271	-0,00374	-3,75689	-0,00200	-0,00506	-0,00092
288	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,22318	0,90605	-0,85781	-0,00020	-0,00068	0,00000
288	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,08883	-0,03219	-6,89868	-0,00209	-0,00528	-0,00093
289	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,29602	3,53804	-2,80170	0,00320	-0,00014	0,00008
289	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,20966	-0,03287	-25,02060	0,00023	-0,00142	-0,00043
290	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,32628	3,55099	-2,80170	-0,00023	-0,00014	0,00013
290	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,17941	-0,01992	-23,67068	-0,00451	-0,00129	-0,00038
291	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,32628	3,55099	-2,80170	0,00320	0,00142	0,00038
291	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,17941	-0,01992	-25,02060	0,00023	0,00014	-0,00013
292	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,29602	3,53804	-2,80170	-0,00023	0,00129	0,00043
292	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,20966	-0,03287	-23,67068	-0,00451	0,00014	-0,00008
293	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,33156	2,21552	-2,01613	0,00250	0,00520	0,00102
293	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,14746	-0,01329	-17,45941	0,00022	0,00051	-0,00012
294	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,10056	0,09260	-0,18211	0,00194	0,00375	0,00008
294	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,03716	-0,01439	-1,55807	0,00023	0,00044	-0,00002
295	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,24330	2,20688	-2,01613	-0,00022	0,00490	0,00106
295	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,23572	-0,02193	-16,55411	-0,00341	0,00051	-0,00007
296	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,06131	0,09827	-0,18211	-0,00023	0,00360	0,00006
296	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,07641	-0,00872	-1,52123	-0,00196	0,00044	-0,00004
297	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00194	0,00020	0,00003
297	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00023	0,00002	0,00000

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

298	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00023	0,00020	0,00003
298	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00196	0,00002	-0,00001
299	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00194	-0,00002	0,00001
299	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00023	-0,00020	-0,00003
300	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00023	-0,00002	0,00000
300	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00196	-0,00020	-0,00003
301	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00194	0,00000	0,00000
301	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00023	-0,00003	0,00000
302	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00194	0,00003	0,00000
302	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00023	0,00000	0,00000
303	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00023	0,00003	0,00000
303	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00196	0,00000	0,00000
304	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00023	0,00000	0,00000
304	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00196	-0,00003	0,00000
305	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00194	0,00073	0,00009
305	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00023	0,00009	-0,00002
306	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00023	0,00073	0,00010
306	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00196	0,00009	-0,00002
307	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00194	0,00006	0,00001
307	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00023	0,00001	0,00000
308	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00023	0,00006	0,00001
308	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00196	0,00001	0,00000
309	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00194	-0,00009	0,00002
309	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00023	-0,00073	-0,00010
310	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00023	-0,00009	0,00002
310	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00196	-0,00073	-0,00009
311	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00194	-0,00001	0,00000
311	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00023	-0,00006	-0,00001
312	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00023	-0,00001	0,00000
312	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00196	-0,00006	-0,00001
313	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00310	0,27298	-0,24142	0,00311	0,00565	0,00079
313	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00381	-0,00016	-1,98414	0,00035	0,00069	0,00000
314	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00503	0,27288	-0,24142	-0,00035	0,00510	0,00079
314	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00188	-0,00026	-1,79034	-0,00315	0,00069	0,00000
315	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00503	0,27288	-0,24142	0,00311	-0,00069	0,00000
315	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00188	-0,00026	-1,98414	0,00035	-0,00565	-0,00079
316	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00310	0,27298	-0,24142	-0,00035	-0,00069	0,00000
316	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,00381	-0,00016	-1,79034	-0,00315	-0,00510	-0,00079
317	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00313	0,00568	0,00077
317	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00035	0,00069	0,00000
318	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00035	0,00512	0,00077
318	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00310	0,00069	0,00000
319	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00313	-0,00069	0,00000
319	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00035	-0,00568	-0,00077
320	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00035	-0,00069	0,00000
320	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00310	-0,00512	-0,00077
321	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,05255	0,09386	-0,14069	0,00194	-0,00039	0,00001
321	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,06549	-0,01004	-1,20498	0,00023	-0,00331	-0,00009

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

322	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,08619	0,08734	-0,14069	-0,00023	-0,00039	0,00000
322	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,03185	-0,01656	-1,18124	-0,00196	-0,00320	-0,00010
323	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,08619	0,08734	-0,14069	0,00194	0,00331	0,00010
323	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,03185	-0,01656	-1,20498	0,00023	0,00039	0,00000
324	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Max	0,05255	0,09386	-0,14069	-0,00023	0,00320	0,00009
324	ENV_ELS_freq 1.2. (sin peralte, ci red)	Min	-0,06549	-0,01004	-1,18124	-0,00196	0,00039	-0,00001
1	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00095	2,43214	-0,00035	0,00486	0,00077
1	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,38670	0,34530	-0,00322	0,00069	0,00000
2	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00089	2,28621	-0,00035	0,00486	0,00077
2	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,36350	0,32458	-0,00322	0,00069	0,00000
3	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00051	1,31336	-0,00035	0,00486	0,00077
3	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,20882	0,18647	-0,00322	0,00069	0,00000
4	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00015	0,38185	-0,00035	0,00486	0,00077
4	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,06071	0,05422	-0,00322	0,00069	0,00000
5	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00013	0,32348	-0,00035	0,00486	0,00077
5	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,05143	0,04593	-0,00322	0,00069	0,00000
6	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00002	0,04864	-0,00035	0,00486	0,00077
6	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,00773	0,00691	-0,00322	0,00069	0,00000
7	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00338	0,16282	-0,14498	-0,00035	0,00486	0,00078
7	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00123	-0,00033	-1,02099	-0,00328	0,00069	0,00000
8	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00410	0,20710	-0,18393	-0,00035	0,00485	0,00079
8	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00151	-0,00032	-1,29529	-0,00331	0,00069	0,00000
9	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00413	0,21653	-0,19220	-0,00035	0,00485	0,00079
9	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00152	-0,00032	-1,35352	-0,00331	0,00069	0,00000
10	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00937	0,54831	-0,47668	-0,00033	0,00479	0,00081
10	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00359	-0,00032	-3,35773	-0,00352	0,00068	0,00000
11	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00940	0,55801	-0,48483	-0,00033	0,00479	0,00081
11	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00361	-0,00034	-3,41516	-0,00352	0,00068	0,00000
12	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,01464	0,89321	-0,76318	-0,00032	0,00466	0,00080
12	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00568	-0,00073	-5,37940	-0,00374	0,00066	0,00000
13	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,01467	0,90282	-0,77109	-0,00032	0,00466	0,00080
13	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00569	-0,00073	-5,43532	-0,00374	0,00066	0,00000
14	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,01538	0,94795	-0,80826	-0,00032	0,00464	0,00080
14	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00598	-0,00069	-5,69795	-0,00376	0,00066	0,00000
15	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,01802	1,12235	-0,95108	-0,00032	0,00454	0,00080
15	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00712	-0,00039	-6,70810	-0,00396	0,00064	0,00000
16	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,01851	1,16735	-0,98723	-0,00032	0,00452	0,00080
16	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00736	-0,00036	-6,96404	-0,00403	0,00064	0,00000
17	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,01854	1,17692	-0,99489	-0,00032	0,00451	0,00080
17	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00737	-0,00036	-7,01822	-0,00403	0,00064	0,00000
18	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02585	1,84451	-1,50272	-0,00033	0,00401	0,00077
18	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01092	-0,00100	-10,62576	-0,00508	0,00056	0,00000
19	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02587	1,85369	-1,50947	-0,00033	0,00401	0,00077
19	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01093	-0,00098	-10,67387	-0,00508	0,00056	0,00000
20	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02636	1,89672	-1,54105	-0,00034	0,00397	0,00076
20	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01117	-0,00089	-10,89913	-0,00515	0,00056	0,00000
21	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02802	2,06111	-1,66066	-0,00034	0,00380	0,00075
21	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01209	-0,00031	-11,75316	-0,00548	0,00053	0,00000

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

22	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02828	2,10306	-1,69048	-0,00034	0,00375	0,00075
22	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01227	-0,00023	-11,96631	-0,00557	0,00052	0,00000
23	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02830	2,11197	-1,69677	-0,00034	0,00375	0,00074
23	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01228	-0,00022	-12,01128	-0,00557	0,00052	0,00000
24	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03224	2,70919	-2,09371	-0,00035	0,00298	0,00066
24	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01496	-0,00080	-14,85809	-0,00693	0,00042	0,00000
25	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03225	2,71701	-2,09868	-0,00035	0,00298	0,00066
25	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01497	-0,00079	-14,89384	-0,00693	0,00041	0,00000
26	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03251	2,75354	-2,12183	-0,00035	0,00292	0,00065
26	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01515	-0,00069	-15,06041	-0,00703	0,00041	0,00000
27	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03319	2,89025	-2,20752	-0,00035	0,00269	0,00061
27	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01579	-0,00002	-15,67740	-0,00727	0,00037	0,00000
28	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03324	2,92464	-2,22837	-0,00035	0,00263	0,00061
28	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01590	-0,00012	-15,82756	-0,00730	0,00037	0,00000
29	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03324	2,93190	-2,23274	-0,00035	0,00262	0,00061
29	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01590	-0,00014	-15,85905	-0,00730	0,00036	0,00000
30	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03391	3,37893	-2,48458	-0,00035	0,00168	0,00044
30	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01757	-0,00063	-17,67673	-0,00775	0,00023	0,00000
31	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03391	3,38415	-2,48735	-0,00035	0,00167	0,00044
31	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01757	-0,00061	-17,69679	-0,00775	0,00023	0,00000
32	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03395	3,40822	-2,50012	-0,00035	0,00160	0,00042
32	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01768	-0,00051	-17,78915	-0,00778	0,00022	0,00000
33	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03373	3,49377	-2,54475	-0,00035	0,00133	0,00037
33	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01801	-0,00032	-18,11199	-0,00785	0,00018	0,00000
34	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03358	3,51402	-2,55489	-0,00035	0,00126	0,00035
34	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01805	-0,00048	-18,18535	-0,00785	0,00018	0,00000
35	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03358	3,51822	-2,55699	-0,00035	0,00126	0,00035
35	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01805	-0,00050	-18,20048	-0,00785	0,00017	0,00000
36	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03139	3,70308	-2,64321	-0,00035	0,00022	0,00007
36	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01862	-0,00047	-18,82458	-0,00791	0,00003	0,00000
37	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03138	3,70389	-2,64357	-0,00035	0,00021	0,00007
37	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01862	-0,00046	-18,82716	-0,00791	0,00003	0,00000
38	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03124	3,70697	-2,64494	-0,00035	0,00014	0,00005
38	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01865	-0,00036	-18,83709	-0,00791	0,00002	0,00000
39	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03078	3,70674	-2,64494	-0,00035	-0,00002	0,00000
39	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01911	-0,00059	-18,83709	-0,00791	-0,00014	-0,00005
40	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03072	3,70359	-2,64357	-0,00035	-0,00003	0,00000
40	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01928	-0,00076	-18,82716	-0,00791	-0,00021	-0,00007
41	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03071	3,70277	-2,64321	-0,00035	-0,00003	0,00000
41	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01929	-0,00078	-18,82458	-0,00791	-0,00022	-0,00007
42	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02978	3,51842	-2,55699	-0,00035	-0,00017	0,00000
42	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,02184	-0,00030	-18,20048	-0,00785	-0,00126	-0,00035
43	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02978	3,51420	-2,55489	-0,00035	-0,00018	0,00000
43	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,02185	-0,00029	-18,18535	-0,00785	-0,00126	-0,00035
44	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02972	3,49390	-2,54475	-0,00035	-0,00018	0,00000
44	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,02202	-0,00020	-18,11199	-0,00785	-0,00133	-0,00037
45	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02918	3,40788	-2,50012	-0,00035	-0,00022	0,00000
45	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,02246	-0,00085	-17,78915	-0,00778	-0,00160	-0,00043

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

46	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02899	3,38375	-2,48735	-0,00035	-0,00023	0,00000
46	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,02249	-0,00101	-17,69679	-0,00775	-0,00167	-0,00044
47	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02899	3,37852	-2,48458	-0,00035	-0,00023	0,00000
47	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,02249	-0,00104	-17,67673	-0,00775	-0,00168	-0,00044
48	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02624	2,93196	-2,23274	-0,00035	-0,00036	0,00000
48	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,02290	-0,00009	-15,85905	-0,00730	-0,00262	-0,00061
49	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02623	2,92469	-2,22837	-0,00035	-0,00037	0,00000
49	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,02290	-0,00007	-15,82756	-0,00730	-0,00263	-0,00061
50	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02605	2,89024	-2,20752	-0,00035	-0,00037	0,00000
50	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,02293	-0,00003	-15,67740	-0,00727	-0,00269	-0,00062
51	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02499	2,75309	-2,12183	-0,00035	-0,00041	0,00000
51	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,02267	-0,00114	-15,06041	-0,00703	-0,00292	-0,00065
52	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02470	2,71650	-2,09868	-0,00035	-0,00041	0,00000
52	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,02252	-0,00130	-14,89384	-0,00693	-0,00298	-0,00066
53	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02468	2,70867	-2,09371	-0,00035	-0,00042	0,00000
53	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,02251	-0,00132	-14,85809	-0,00693	-0,00298	-0,00066
54	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02026	2,11183	-1,69677	-0,00034	-0,00052	0,00000
54	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,02032	-0,00037	-12,01128	-0,00557	-0,00375	-0,00075
55	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02024	2,10291	-1,69048	-0,00034	-0,00052	0,00000
55	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,02031	-0,00039	-11,96631	-0,00557	-0,00375	-0,00075
56	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,01995	2,06090	-1,66066	-0,00034	-0,00053	0,00000
56	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,02016	-0,00051	-11,75316	-0,00548	-0,00380	-0,00075
57	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,01843	1,89614	-1,54105	-0,00034	-0,00056	0,00000
57	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01910	-0,00147	-10,89913	-0,00515	-0,00397	-0,00077
58	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,01804	1,85305	-1,50947	-0,00033	-0,00056	0,00000
58	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01877	-0,00162	-10,67387	-0,00508	-0,00401	-0,00077
59	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,01802	1,84386	-1,50272	-0,00033	-0,00056	0,00000
59	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01875	-0,00164	-10,62576	-0,00508	-0,00401	-0,00077
60	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,01215	1,17669	-0,99489	-0,00032	-0,00064	0,00000
60	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01375	-0,00060	-7,01822	-0,00403	-0,00451	-0,00080
61	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,01214	1,16712	-0,98723	-0,00032	-0,00064	0,00000
61	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01373	-0,00060	-6,96404	-0,00403	-0,00452	-0,00080
62	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,01174	1,12210	-0,95108	-0,00032	-0,00064	0,00000
62	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01340	-0,00064	-6,70810	-0,00396	-0,00454	-0,00080
63	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00986	0,94749	-0,80826	-0,00032	-0,00066	0,00000
63	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01150	-0,00114	-5,69795	-0,00376	-0,00464	-0,00080
64	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00939	0,90234	-0,77109	-0,00032	-0,00066	0,00000
64	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01097	-0,00120	-5,43532	-0,00374	-0,00466	-0,00080
65	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00937	0,89274	-0,76318	-0,00032	-0,00066	0,00000
65	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01094	-0,00120	-5,37940	-0,00374	-0,00466	-0,00080
66	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00251	0,21665	-0,19220	-0,00035	-0,00069	0,00000
66	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00314	-0,00019	-1,35352	-0,00331	-0,00485	-0,00079
67	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00249	0,20723	-0,18393	-0,00035	-0,00069	0,00000
67	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00311	-0,00020	-1,29529	-0,00331	-0,00485	-0,00079
68	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00202	0,16295	-0,14498	-0,00035	-0,00069	0,00000
68	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00259	-0,00020	-1,02099	-0,00328	-0,00486	-0,00078
69	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00001	0,04864	-0,00035	-0,00069	0,00000
69	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,00774	0,00691	-0,00322	-0,00486	-0,00077

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

70	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00008	0,32348	-0,00035	-0,00069	0,00000
70	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,05148	0,04593	-0,00322	-0,00486	-0,00077
71	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00009	0,38185	-0,00035	-0,00069	0,00000
71	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,06077	0,05422	-0,00322	-0,00486	-0,00077
72	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00595	0,55779	-0,48483	-0,00033	-0,00068	0,00000
72	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00705	-0,00055	-3,41516	-0,00352	-0,00479	-0,00081
73	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00593	0,54810	-0,47668	-0,00033	-0,00068	0,00000
73	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00703	-0,00052	-3,35773	-0,00352	-0,00479	-0,00081
74	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00031	1,31337	-0,00035	-0,00069	0,00000
74	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,20902	0,18647	-0,00322	-0,00486	-0,00077
75	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00054	2,28621	-0,00035	-0,00069	0,00000
75	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,36385	0,32458	-0,00322	-0,00486	-0,00077
76	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00058	2,43214	-0,00035	-0,00069	0,00000
76	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,38707	0,34530	-0,00322	-0,00486	-0,00077
77	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00058	3,23034	0,00331	0,00646	0,00077
77	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,38707	0,34530	0,00035	0,00069	0,00000
78	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00054	3,03652	0,00331	0,00646	0,00077
78	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,36385	0,32458	0,00035	0,00069	0,00000
79	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00031	1,74439	0,00331	0,00646	0,00077
79	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,20902	0,18647	0,00035	0,00069	0,00000
80	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00009	0,50717	0,00331	0,00646	0,00077
80	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,06077	0,05422	0,00035	0,00069	0,00000
81	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00008	0,42964	0,00331	0,00646	0,00077
81	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,05148	0,04593	0,00035	0,00069	0,00000
82	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00001	0,06461	0,00331	0,00646	0,00077
82	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,00774	0,00691	0,00035	0,00069	0,00000
83	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00202	0,16295	-0,14498	0,00328	0,00645	0,00078
83	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00259	-0,00020	-1,35607	0,00035	0,00069	0,00000
84	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00249	0,20723	-0,18393	0,00326	0,00645	0,00079
84	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00311	-0,00020	-1,72040	0,00035	0,00069	0,00000
85	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00251	0,21665	-0,19220	0,00326	0,00645	0,00079
85	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00314	-0,00019	-1,79774	0,00035	0,00069	0,00000
86	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00593	0,54810	-0,47668	0,00312	0,00636	0,00081
86	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00703	-0,00052	-4,46007	0,00033	0,00068	0,00000
87	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00595	0,55779	-0,48483	0,00312	0,00636	0,00081
87	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00705	-0,00055	-4,53636	0,00033	0,00068	0,00000
88	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00937	0,89274	-0,76318	0,00298	0,00619	0,00080
88	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01094	-0,00120	-7,14581	0,00032	0,00066	0,00000
89	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00939	0,90234	-0,77109	0,00298	0,00619	0,00080
89	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01097	-0,00120	-7,22009	0,00032	0,00066	0,00000
90	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00986	0,94749	-0,80826	0,00296	0,00616	0,00080
90	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01150	-0,00114	-7,56899	0,00032	0,00066	0,00000
91	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,01174	1,12210	-0,95108	0,00297	0,00604	0,00080
91	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01340	-0,00064	-8,91097	0,00032	0,00064	0,00000
92	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,01214	1,16712	-0,98723	0,00300	0,00600	0,00080
92	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01373	-0,00060	-9,25100	0,00032	0,00064	0,00000
93	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,01215	1,17669	-0,99489	0,00300	0,00600	0,00080
93	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01375	-0,00060	-9,32299	0,00032	0,00064	0,00000

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

94	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,01802	1,84386	-1,50272	0,00340	0,00533	0,00077
94	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01875	-0,00164	-14,11688	0,00033	0,00056	0,00000
95	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,01804	1,85305	-1,50947	0,00340	0,00533	0,00077
95	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01877	-0,00162	-14,18083	0,00033	0,00056	0,00000
96	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,01843	1,89614	-1,54105	0,00342	0,00527	0,00077
96	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01910	-0,00147	-14,48021	0,00034	0,00056	0,00000
97	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,01995	2,06090	-1,66066	0,00361	0,00505	0,00075
97	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,02016	-0,00051	-15,61530	0,00034	0,00053	0,00000
98	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02024	2,10291	-1,69048	0,00368	0,00499	0,00075
98	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,02031	-0,00039	-15,89862	0,00034	0,00052	0,00000
99	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02026	2,11183	-1,69677	0,00368	0,00498	0,00075
99	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,02032	-0,00037	-15,95840	0,00034	0,00052	0,00000
100	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02468	2,70867	-2,09371	0,00472	0,00397	0,00066
100	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,02251	-0,00132	-19,74331	0,00035	0,00042	0,00000
101	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02470	2,71650	-2,09868	0,00472	0,00396	0,00066
101	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,02252	-0,00130	-19,79084	0,00035	0,00041	0,00000
102	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02499	2,75309	-2,12183	0,00479	0,00388	0,00065
102	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,02267	-0,00114	-20,01230	0,00035	0,00041	0,00000
103	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02605	2,89024	-2,20752	0,00494	0,00357	0,00062
103	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,02293	-0,00003	-20,83252	0,00035	0,00037	0,00000
104	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02623	2,92469	-2,22837	0,00494	0,00349	0,00061
104	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,02290	-0,00007	-21,03214	0,00035	0,00037	0,00000
105	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02624	2,93196	-2,23274	0,00494	0,00349	0,00061
105	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,02290	-0,00009	-21,07401	0,00035	0,00036	0,00000
106	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02899	3,37852	-2,48458	0,00500	0,00223	0,00044
106	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,02249	-0,00104	-23,49036	0,00035	0,00023	0,00000
107	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02899	3,38375	-2,48735	0,00500	0,00222	0,00044
107	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,02249	-0,00101	-23,51702	0,00035	0,00023	0,00000
108	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02918	3,40788	-2,50012	0,00500	0,00213	0,00043
108	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,02246	-0,00085	-23,63980	0,00035	0,00022	0,00000
109	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02972	3,49390	-2,54475	0,00499	0,00177	0,00037
109	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,02202	-0,00020	-24,06893	0,00035	0,00018	0,00000
110	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02978	3,51420	-2,55489	0,00499	0,00168	0,00035
110	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,02185	-0,00029	-24,16644	0,00035	0,00018	0,00000
111	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02978	3,51842	-2,55699	0,00499	0,00167	0,00035
111	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,02184	-0,00030	-24,18655	0,00035	0,00017	0,00000
112	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03071	3,70277	-2,64321	0,00489	0,00029	0,00007
112	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01929	-0,00078	-25,01608	0,00035	0,00003	0,00000
113	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03072	3,70359	-2,64357	0,00489	0,00028	0,00007
113	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01928	-0,00076	-25,01951	0,00035	0,00003	0,00000
114	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03078	3,70674	-2,64493	0,00488	0,00019	0,00005
114	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01911	-0,00059	-25,03270	0,00035	0,00002	0,00000
115	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03124	3,70697	-2,64493	0,00488	-0,00002	0,00000
115	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01865	-0,00036	-25,03270	0,00035	-0,00019	-0,00005
116	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03138	3,70389	-2,64357	0,00489	-0,00003	0,00000
116	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01862	-0,00046	-25,01951	0,00035	-0,00028	-0,00007
117	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03139	3,70308	-2,64321	0,00489	-0,00003	0,00000
117	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01862	-0,00047	-25,01608	0,00035	-0,00029	-0,00007

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

118	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03358	3,51822	-2,55699	0,00499	-0,00017	0,00000
118	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01805	-0,00050	-24,18655	0,00035	-0,00167	-0,00035
119	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03358	3,51402	-2,55489	0,00499	-0,00018	0,00000
119	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01805	-0,00048	-24,16644	0,00035	-0,00168	-0,00035
120	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03373	3,49377	-2,54475	0,00499	-0,00018	0,00000
120	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01801	-0,00032	-24,06893	0,00035	-0,00177	-0,00037
121	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03395	3,40822	-2,50012	0,00500	-0,00022	0,00000
121	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01768	-0,00051	-23,63980	0,00035	-0,00213	-0,00042
122	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03391	3,38414	-2,48735	0,00500	-0,00023	0,00000
122	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01757	-0,00061	-23,51702	0,00035	-0,00222	-0,00044
123	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03391	3,37893	-2,48458	0,00500	-0,00023	0,00000
123	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01757	-0,00063	-23,49036	0,00035	-0,00223	-0,00044
124	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03324	2,93190	-2,23274	0,00494	-0,00036	0,00000
124	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01590	-0,00014	-21,07401	0,00035	-0,00349	-0,00061
125	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03324	2,92464	-2,22837	0,00494	-0,00037	0,00000
125	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01590	-0,00012	-21,03214	0,00035	-0,00349	-0,00061
126	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03319	2,89025	-2,20752	0,00494	-0,00037	0,00000
126	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01579	-0,00002	-20,83252	0,00035	-0,00357	-0,00061
127	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03251	2,75354	-2,12183	0,00479	-0,00041	0,00000
127	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01515	-0,00069	-20,01230	0,00035	-0,00388	-0,00065
128	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03225	2,71701	-2,09868	0,00472	-0,00041	0,00000
128	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01497	-0,00079	-19,79084	0,00035	-0,00396	-0,00066
129	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03224	2,70919	-2,09371	0,00472	-0,00042	0,00000
129	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01496	-0,00080	-19,74331	0,00035	-0,00397	-0,00066
130	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02830	2,11197	-1,69677	0,00368	-0,00052	0,00000
130	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01228	-0,00022	-15,95840	0,00034	-0,00498	-0,00074
131	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02828	2,10306	-1,69048	0,00368	-0,00052	0,00000
131	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01227	-0,00023	-15,89862	0,00034	-0,00499	-0,00075
132	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02802	2,06111	-1,66066	0,00361	-0,00053	0,00000
132	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01209	-0,00031	-15,61530	0,00034	-0,00505	-0,00075
133	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02636	1,89672	-1,54105	0,00342	-0,00056	0,00000
133	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01117	-0,00089	-14,48021	0,00034	-0,00527	-0,00076
134	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02587	1,85369	-1,50947	0,00340	-0,00056	0,00000
134	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01093	-0,00098	-14,18083	0,00033	-0,00533	-0,00077
135	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02585	1,84451	-1,50272	0,00340	-0,00056	0,00000
135	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01092	-0,00100	-14,11688	0,00033	-0,00533	-0,00077
136	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,01854	1,17692	-0,99489	0,00300	-0,00064	0,00000
136	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00737	-0,00036	-9,32299	0,00032	-0,00600	-0,00080
137	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,01851	1,16735	-0,98723	0,00300	-0,00064	0,00000
137	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00736	-0,00036	-9,25100	0,00032	-0,00600	-0,00080
138	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,01802	1,12235	-0,95108	0,00297	-0,00064	0,00000
138	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00712	-0,00039	-8,91097	0,00032	-0,00604	-0,00080
139	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,01538	0,94795	-0,80826	0,00296	-0,00066	0,00000
139	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00598	-0,00069	-7,56899	0,00032	-0,00616	-0,00080
140	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,01467	0,90282	-0,77109	0,00298	-0,00066	0,00000
140	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00569	-0,00073	-7,22009	0,00032	-0,00619	-0,00080
141	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,01464	0,89321	-0,76318	0,00298	-0,00066	0,00000
141	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00568	-0,00073	-7,14581	0,00032	-0,00619	-0,00080

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

142	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00413	0,21653	-0,19220	0,00326	-0,00069	0,00000
142	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00152	-0,00032	-1,79774	0,00035	-0,00645	-0,00079
143	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00410	0,20710	-0,18393	0,00326	-0,00069	0,00000
143	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00151	-0,00032	-1,72040	0,00035	-0,00645	-0,00079
144	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00338	0,16282	-0,14498	0,00328	-0,00069	0,00000
144	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00123	-0,00033	-1,35607	0,00035	-0,00645	-0,00078
145	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00002	0,06461	0,00331	-0,00069	0,00000
145	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,00773	0,00691	0,00035	-0,00646	-0,00077
146	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00013	0,42964	0,00331	-0,00069	0,00000
146	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,05143	0,04593	0,00035	-0,00646	-0,00077
147	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00015	0,50717	0,00331	-0,00069	0,00000
147	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,06071	0,05422	0,00035	-0,00646	-0,00077
148	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00940	0,55801	-0,48483	0,00312	-0,00068	0,00000
148	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00361	-0,00034	-4,53636	0,00033	-0,00636	-0,00081
149	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00937	0,54831	-0,47668	0,00312	-0,00068	0,00000
149	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00359	-0,00032	-4,46007	0,00033	-0,00636	-0,00081
150	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00051	1,74439	0,00331	-0,00069	0,00000
150	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,20882	0,18647	0,00035	-0,00646	-0,00077
151	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00089	3,03652	0,00331	-0,00069	0,00000
151	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,36350	0,32458	0,00035	-0,00646	-0,00077
152	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00095	3,23034	0,00331	-0,00069	0,00000
152	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,38670	0,34530	0,00035	-0,00646	-0,00077
153	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,06131	0,09827	-0,18211	0,00201	-0,00044	0,00004
153	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,07641	-0,00872	-1,66854	0,00023	-0,00408	-0,00006
154	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,24330	2,20688	-2,01613	0,00180	-0,00051	0,00007
154	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,23572	-0,02193	-19,14767	0,00022	-0,00574	-0,00106
155	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,10056	0,09260	-0,18211	-0,00023	-0,00044	0,00002
155	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,03716	-0,01439	-1,56247	-0,00207	-0,00364	-0,00008
156	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,33156	2,21552	-2,01613	-0,00022	-0,00051	0,00012
156	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,14746	-0,01329	-16,54096	-0,00442	-0,00487	-0,00102
157	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,12981	0,07801	-0,19469	0,00267	0,00574	0,00014
157	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,02095	-0,00005	-1,81428	0,00029	0,00062	-0,00019
158	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03457	0,07798	-0,19469	-0,00029	0,00462	0,00009
158	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,11619	-0,00009	-1,60456	-0,00258	0,00062	-0,00025
159	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00054	0,07739	0,09944	0,00331	0,00646	0,00077
159	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,17471	-0,00012	0,01032	0,00035	0,00069	0,00000
160	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,17492	0,07732	0,23866	-0,00035	0,00486	0,00077
160	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00032	-0,00020	0,01032	-0,00322	0,00069	0,00000
161	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,07723	1,03491	-0,98771	-0,00025	0,00495	0,00017
161	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,15544	-0,00040	-7,53968	-0,00314	0,00066	-0,00032
162	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,19447	1,03519	-0,80988	-0,00031	0,00459	0,00079
162	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00614	-0,00054	-5,34597	-0,00382	0,00065	0,00000
163	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,18586	1,03466	-0,98771	0,00204	0,00613	0,00028
163	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,04681	-0,00065	-9,21326	0,00025	0,00066	-0,00021
164	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,01012	1,03485	-0,80988	0,00292	0,00610	0,00080
164	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,19048	-0,00089	-7,58648	0,00031	0,00065	0,00000
165	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00100	0,07739	-0,06907	0,00331	0,00646	0,00077
165	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00142	-0,00012	-0,64600	0,00035	0,00069	0,00000

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

166	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00182	0,07732	-0,06907	-0,00035	0,00486	0,00077
166	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00061	-0,00020	-0,48638	-0,00322	0,00069	0,00000
167	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,01088	1,03485	-0,88006	0,00292	0,00610	0,00080
167	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01266	-0,00089	-8,24343	0,00031	0,00065	0,00000
168	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,01695	1,03519	-0,88006	-0,00031	0,00459	0,00079
168	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00659	-0,00054	-6,20563	-0,00382	0,00065	0,00000
169	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,12875	0,07837	-0,28112	0,00201	0,00512	0,00011
169	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,04745	-0,00001	-2,58655	0,00023	0,00055	-0,00017
170	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,07829	0,07836	-0,28112	-0,00023	0,00441	0,00007
170	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,09791	-0,00002	-2,36713	-0,00207	0,00055	-0,00022
171	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,24979	1,03455	-1,05962	0,00137	0,00616	0,00023
171	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,09967	-0,00052	-9,77661	0,00019	0,00067	-0,00018
172	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,16445	1,03475	-1,05962	-0,00019	0,00526	0,00014
172	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,18501	-0,00031	-8,48635	-0,00264	0,00067	-0,00027
173	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,21647	1,97867	-1,72063	0,00238	0,00539	0,00038
173	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,06579	-0,00070	-16,20533	0,00028	0,00055	-0,00023
174	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,10855	1,97895	-1,72063	-0,00028	0,00439	0,00023
174	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,17371	-0,00043	-13,21089	-0,00451	0,00055	-0,00038
175	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,01799	1,97894	-1,52576	0,00347	0,00516	0,00076
175	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,18762	-0,00098	-14,27237	0,00034	0,00054	0,00000
176	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,19471	1,97933	-1,52576	-0,00034	0,00388	0,00075
176	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01090	-0,00060	-10,13971	-0,00529	0,00054	-0,00001
177	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,01930	1,97894	-1,60154	0,00347	0,00516	0,00076
177	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01984	-0,00098	-15,05400	0,00034	0,00054	0,00000
178	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02744	1,97933	-1,60154	-0,00034	0,00388	0,00075
178	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01169	-0,00060	-11,33086	-0,00529	0,00054	-0,00001
179	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,31861	1,97852	-1,80204	0,00150	0,00559	0,00030
179	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,13664	-0,00054	-16,84795	0,00022	0,00055	-0,00022
180	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,22546	1,97873	-1,80204	-0,00022	0,00482	0,00018
180	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,22979	-0,00033	-14,57857	-0,00385	0,00055	-0,00033
181	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,21983	2,82228	-2,28829	0,00372	0,00383	0,00044
181	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,07861	-0,00041	-22,15031	0,00028	0,00039	-0,00027
182	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,12971	2,82244	-2,28829	-0,00028	0,00313	0,00027
182	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,16873	-0,00025	-18,00344	-0,00645	0,00039	-0,00044
183	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02414	2,82257	-2,08733	0,00493	0,00373	0,00063
183	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,16260	-0,00057	-19,32203	0,00035	0,00039	0,00000
184	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,17210	2,82279	-2,08733	-0,00035	0,00281	0,00063
184	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01463	-0,00035	-13,75374	-0,00721	0,00039	-0,00001
185	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02564	2,82257	-2,16557	0,00493	0,00373	0,00063
185	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,02299	-0,00057	-20,43091	0,00035	0,00039	0,00000
186	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03309	2,82279	-2,16557	-0,00035	0,00281	0,00063
186	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01554	-0,00035	-15,37529	-0,00721	0,00039	-0,00001
187	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,34448	2,82211	-2,37203	0,00240	0,00391	0,00035
187	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,16122	-0,00032	-23,16926	0,00023	0,00039	-0,00024
188	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,26601	2,82223	-2,37203	-0,00023	0,00340	0,00021
188	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,23969	-0,00019	-19,97049	-0,00556	0,00039	-0,00038
189	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,19667	3,45184	-2,64690	0,00358	0,00229	0,00048
189	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,08605	-0,00019	-25,56653	0,00029	0,00020	-0,00030

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

190	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,14198	3,45191	-2,64690	-0,00029	0,00175	0,00029
190	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,14074	-0,00011	-20,78886	-0,00690	0,00020	-0,00048
191	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02798	3,45221	-2,44463	0,00501	0,00195	0,00040
191	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,10934	-0,00026	-22,73798	0,00035	0,00020	0,00000
192	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,12037	3,45231	-2,44463	-0,00035	0,00147	0,00040
192	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01696	-0,00016	-16,19385	-0,00784	0,00020	-0,00001
193	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02958	3,45221	-2,52346	0,00501	0,00195	0,00040
193	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,02240	-0,00026	-23,86419	0,00035	0,00020	0,00000
194	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03405	3,45231	-2,52346	-0,00035	0,00147	0,00040
194	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01793	-0,00016	-17,95796	-0,00784	0,00020	-0,00001
195	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,33457	3,45162	-2,73098	0,00223	0,00257	0,00038
195	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,17526	-0,00014	-26,53290	0,00023	0,00020	-0,00025
196	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,28918	3,45168	-2,73098	-0,00023	0,00200	0,00023
196	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,22065	-0,00009	-22,89082	-0,00594	0,00020	-0,00040
197	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,14600	3,71725	-2,76956	0,00338	0,00000	0,00049
197	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,08848	0,00000	-26,67779	0,00029	0,00000	-0,00030
198	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,14600	3,71725	-2,76956	-0,00029	0,00000	0,00030
198	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,08848	0,00000	-21,69176	-0,00691	0,00000	-0,00049
199	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02928	3,70893	-2,56706	0,00487	0,00000	0,00001
199	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01775	0,00000	-23,94842	0,00035	0,00000	0,00000
200	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02928	3,70893	-2,56706	-0,00035	0,00000	0,00000
200	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01775	0,00000	-17,06269	-0,00792	0,00000	-0,00001
201	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03092	3,70893	-2,64600	0,00487	0,00000	0,00001
201	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01874	0,00000	-25,04297	0,00035	0,00000	0,00000
202	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03092	3,70893	-2,64600	-0,00035	0,00000	0,00000
202	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01874	0,00000	-18,84481	-0,00792	0,00000	-0,00001
203	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,29672	3,72210	-2,85369	0,00206	0,00000	0,00039
203	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,17983	0,00000	-27,58354	0,00023	0,00000	-0,00024
204	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,29672	3,72210	-2,85369	-0,00023	0,00000	0,00024
204	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,17983	0,00000	-23,79940	-0,00596	0,00000	-0,00039
205	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,14198	3,45191	-2,64690	0,00358	-0,00020	0,00048
205	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,14074	-0,00011	-25,56653	0,00029	-0,00229	-0,00029
206	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,19667	3,45184	-2,64690	-0,00029	-0,00020	0,00030
206	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,08605	-0,00019	-20,78886	-0,00690	-0,00175	-0,00048
207	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,12037	3,45231	-2,44463	0,00501	-0,00020	0,00001
207	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01696	-0,00016	-22,73798	0,00035	-0,00195	-0,00040
208	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02798	3,45221	-2,44463	-0,00035	-0,00020	0,00000
208	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,10934	-0,00026	-16,19385	-0,00784	-0,00147	-0,00040
209	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03405	3,45231	-2,52346	0,00501	-0,00020	0,00001
209	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01793	-0,00016	-23,86419	0,00035	-0,00195	-0,00040
210	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02958	3,45221	-2,52346	-0,00035	-0,00020	0,00000
210	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,02240	-0,00026	-17,95796	-0,00784	-0,00147	-0,00040
211	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,28918	3,45168	-2,73098	0,00223	-0,00020	0,00040
211	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,22065	-0,00009	-26,53290	0,00023	-0,00257	-0,00023
212	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,33457	3,45162	-2,73098	-0,00023	-0,00020	0,00025
212	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,17526	-0,00014	-22,89082	-0,00594	-0,00200	-0,00038
213	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,12971	2,82244	-2,28829	0,00372	-0,00039	0,00044
213	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,16873	-0,00025	-22,15031	0,00028	-0,00383	-0,00027

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

214	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,21983	2,82228	-2,28829	-0,00028	-0,00039	0,00027
214	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,07861	-0,00041	-18,00344	-0,00645	-0,00313	-0,00044
215	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,17210	2,82279	-2,08733	0,00493	-0,00039	0,00001
215	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01463	-0,00035	-19,32203	0,00035	-0,00373	-0,00063
216	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02414	2,82257	-2,08733	-0,00035	-0,00039	0,00000
216	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,16260	-0,00057	-13,75374	-0,00721	-0,00281	-0,00063
217	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03309	2,82279	-2,16557	0,00493	-0,00039	0,00001
217	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01554	-0,00035	-20,43091	0,00035	-0,00373	-0,00063
218	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02564	2,82257	-2,16557	-0,00035	-0,00039	0,00000
218	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,02299	-0,00057	-15,37529	-0,00721	-0,00281	-0,00063
219	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,26601	2,82223	-2,37203	0,00240	-0,00039	0,00038
219	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,23969	-0,00019	-23,16926	0,00023	-0,00391	-0,00021
220	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,34448	2,82211	-2,37203	-0,00023	-0,00039	0,00024
220	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,16122	-0,00032	-19,97049	-0,00556	-0,00340	-0,00035
221	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,10855	1,97895	-1,72063	0,00238	-0,00055	0,00038
221	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,17371	-0,00043	-16,20533	0,00028	-0,00539	-0,00023
222	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,21647	1,97867	-1,72063	-0,00028	-0,00055	0,00023
222	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,06579	-0,00070	-13,21089	-0,00451	-0,00439	-0,00038
223	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,19471	1,97933	-1,52576	0,00347	-0,00054	0,00001
223	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01090	-0,00060	-14,27237	0,00034	-0,00516	-0,00075
224	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,01799	1,97894	-1,52576	-0,00034	-0,00054	0,00000
224	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,18762	-0,00098	-10,13971	-0,00529	-0,00388	-0,00076
225	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,02744	1,97933	-1,60154	0,00347	-0,00054	0,00001
225	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01169	-0,00060	-15,05400	0,00034	-0,00516	-0,00075
226	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,01930	1,97894	-1,60154	-0,00034	-0,00054	0,00000
226	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01984	-0,00098	-11,33086	-0,00529	-0,00388	-0,00076
227	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,22546	1,97873	-1,80204	0,00150	-0,00055	0,00033
227	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,22979	-0,00033	-16,84795	0,00022	-0,00559	-0,00018
228	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,31861	1,97852	-1,80204	-0,00022	-0,00055	0,00022
228	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,13664	-0,00054	-14,57857	-0,00385	-0,00482	-0,00030
229	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,07723	1,03491	-0,98771	0,00204	-0,00066	0,00032
229	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,15544	-0,00040	-9,21326	0,00025	-0,00613	-0,00017
230	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,18586	1,03466	-0,98771	-0,00025	-0,00066	0,00021
230	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,04681	-0,00065	-7,53968	-0,00314	-0,00495	-0,00028
231	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,19447	1,03519	-0,80988	0,00292	-0,00065	0,00000
231	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00614	-0,00054	-7,58648	0,00031	-0,00610	-0,00079
232	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,01012	1,03485	-0,80988	-0,00031	-0,00065	0,00000
232	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,19048	-0,00089	-5,34597	-0,00382	-0,00459	-0,00080
233	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,01695	1,03519	-0,88006	0,00292	-0,00065	0,00000
233	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00659	-0,00054	-8,24343	0,00031	-0,00610	-0,00079
234	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,01088	1,03485	-0,88006	-0,00031	-0,00065	0,00000
234	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,01266	-0,00089	-6,20563	-0,00382	-0,00459	-0,00080
235	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,16445	1,03475	-1,05962	0,00137	-0,00067	0,00027
235	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,18501	-0,00031	-9,77661	0,00019	-0,00616	-0,00014
236	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,24979	1,03455	-1,05962	-0,00019	-0,00067	0,00018
236	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,09967	-0,00052	-8,48635	-0,00264	-0,00526	-0,00023
237	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,03457	0,07798	-0,19469	0,00267	-0,00062	0,00025
237	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,11619	-0,00009	-1,81428	0,00029	-0,00574	-0,00009

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

238	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,12981	0,07801	-0,19469	-0,00029	-0,00062	0,00019
238	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,02095	-0,00005	-1,60456	-0,00258	-0,00462	-0,00014
239	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,17492	0,07732	0,09944	0,00331	-0,00069	0,00000
239	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00032	-0,00020	0,01032	0,00035	-0,00646	-0,00077
240	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00054	0,07739	0,23866	-0,00035	-0,00069	0,00000
240	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,17471	-0,00012	0,01032	-0,00322	-0,00486	-0,00077
241	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00182	0,07732	-0,06907	0,00331	-0,00069	0,00000
241	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00061	-0,00020	-0,64600	0,00035	-0,00646	-0,00077
242	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00100	0,07739	-0,06907	-0,00035	-0,00069	0,00000
242	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00142	-0,00012	-0,48638	-0,00322	-0,00486	-0,00077
243	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,07829	0,07836	-0,28112	0,00201	-0,00055	0,00022
243	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,09791	-0,00002	-2,58655	0,00023	-0,00512	-0,00007
244	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,12875	0,07837	-0,28112	-0,00023	-0,00055	0,00017
244	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,04745	-0,00001	-2,36713	-0,00207	-0,00441	-0,00011
245	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00012	0,64608	0,00331	0,00646	0,00077
245	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,07741	0,06907	0,00035	0,00069	0,00000
246	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00019	0,48644	-0,00035	0,00486	0,00077
246	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,07734	0,06907	-0,00322	0,00069	0,00000
247	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00012	0,48644	-0,00035	-0,00069	0,00000
247	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,07741	0,06907	-0,00322	-0,00486	-0,00077
248	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00019	0,64608	0,00331	-0,00069	0,00000
248	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	-0,07734	0,06907	0,00035	-0,00646	-0,00077
249	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,16266	0,21873	-0,45992	0,00185	0,00594	0,00092
249	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,06271	-0,00374	-4,26456	0,00022	0,00063	-0,00005
250	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,22318	0,90605	-0,85781	0,00153	0,00613	0,00093
250	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,08883	-0,03219	-7,93927	0,00020	0,00068	0,00000
251	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,14656	0,91873	-0,85781	-0,00020	0,00526	0,00093
251	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,16544	-0,01951	-6,91042	-0,00250	0,00068	-0,00001
252	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,10348	0,21630	-0,45992	-0,00022	0,00501	0,00094
252	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,12190	-0,00618	-3,79123	-0,00221	0,00063	-0,00003
253	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,27065	1,19651	-1,25976	0,00140	0,00620	0,00092
253	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,11113	-0,01246	-11,64312	0,00020	0,00066	-0,00005
254	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,30506	1,85705	-1,63251	0,00147	0,00559	0,00090
254	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,12961	-0,03881	-15,18356	0,00021	0,00058	-0,00001
255	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,21386	1,87234	-1,63251	-0,00021	0,00488	0,00091
255	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,22081	-0,02352	-13,12980	-0,00355	0,00058	-0,00001
256	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,18336	1,18841	-1,25976	-0,00020	0,00528	0,00094
256	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,19842	-0,02056	-10,07612	-0,00294	0,00066	-0,00003
257	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,32873	2,13679	-1,96448	0,00172	0,00579	0,00083
257	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,14500	-0,01858	-18,57078	0,00022	0,00052	-0,00005
258	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,34167	2,71857	-2,25012	0,00218	0,00488	0,00081
258	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,15729	-0,04276	-21,84242	0,00022	0,00043	-0,00003
259	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,25952	2,73542	-2,25012	-0,00022	0,00416	0,00082
259	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,23943	-0,02592	-18,82995	-0,00513	0,00043	-0,00002
260	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,23925	2,12471	-1,96448	-0,00022	0,00492	0,00085
260	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,23448	-0,03066	-16,05108	-0,00427	0,00052	-0,00003
261	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,34566	2,95479	-2,48477	0,00236	0,00309	0,00062
261	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,16694	-0,02286	-24,21263	0,00023	0,00036	-0,00005

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

262	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,34070	3,38206	-2,66468	0,00227	0,00240	0,00062
262	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,17396	-0,04451	-25,79536	0,00023	0,00024	-0,00004
263	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,28704	3,39960	-2,66468	-0,00023	0,00204	0,00063
263	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,22762	-0,02698	-22,29087	-0,00584	0,00024	-0,00002
264	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,27545	2,93993	-2,48477	-0,00023	0,00276	0,00064
264	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,23715	-0,03773	-20,89054	-0,00565	0,00036	-0,00003
265	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,32876	3,53256	-2,78651	0,00219	0,00220	0,00028
265	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,17862	-0,02553	-27,30115	0,00023	0,00016	-0,00005
266	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,30983	3,70555	-2,84802	0,00210	0,00004	0,00029
266	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,18090	-0,04431	-27,66807	0,00023	-0,00037	-0,00005
267	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,29848	3,72301	-2,84802	-0,00023	0,00004	0,00031
267	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,19225	-0,02686	-23,82636	-0,00595	-0,00007	-0,00003
268	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,29471	3,51596	-2,78651	-0,00023	0,00162	0,00030
268	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,21266	-0,04213	-23,46169	-0,00594	0,00016	-0,00003
269	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,29848	3,72301	-2,84802	0,00210	0,00037	0,00003
269	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,19225	-0,02686	-27,66807	0,00023	-0,00004	-0,00031
270	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,29471	3,51596	-2,78651	0,00219	-0,00016	0,00003
270	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,21266	-0,04213	-27,30115	0,00023	-0,00220	-0,00030
271	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,32876	3,53256	-2,78651	-0,00023	-0,00016	0,00005
271	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,17862	-0,02553	-23,46169	-0,00594	-0,00162	-0,00028
272	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,30983	3,70555	-2,84802	-0,00023	0,00007	0,00005
272	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,18090	-0,04431	-23,82636	-0,00595	-0,00004	-0,00029
273	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,28704	3,39960	-2,66468	0,00227	-0,00024	0,00002
273	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,22762	-0,02698	-25,79536	0,00023	-0,00240	-0,00063
274	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,27545	2,93993	-2,48477	0,00236	-0,00036	0,00003
274	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,23715	-0,03773	-24,21263	0,00023	-0,00309	-0,00064
275	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,34566	2,95479	-2,48477	-0,00023	-0,00036	0,00005
275	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,16694	-0,02286	-20,89054	-0,00565	-0,00276	-0,00062
276	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,34070	3,38206	-2,66468	-0,00023	-0,00024	0,00004
276	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,17396	-0,04451	-22,29087	-0,00584	-0,00204	-0,00062
277	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,25952	2,73542	-2,25012	0,00218	-0,00043	0,00002
277	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,23943	-0,02592	-21,84242	0,00022	-0,00488	-0,00082
278	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,23925	2,12471	-1,96448	0,00172	-0,00052	0,00003
278	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,23448	-0,03066	-18,57078	0,00022	-0,00579	-0,00085
279	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,32873	2,13679	-1,96448	-0,00022	-0,00052	0,00005
279	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,14500	-0,01858	-16,05108	-0,00427	-0,00492	-0,00083
280	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,34167	2,71857	-2,25012	-0,00022	-0,00043	0,00003
280	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,15729	-0,04276	-18,82995	-0,00513	-0,00416	-0,00081
281	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,21386	1,87234	-1,63251	0,00147	-0,00058	0,00001
281	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,22081	-0,02352	-15,18356	0,00021	-0,00559	-0,00091
282	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,18336	1,18841	-1,25976	0,00140	-0,00066	0,00003
282	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,19842	-0,02056	-11,64312	0,00020	-0,00620	-0,00094
283	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,27065	1,19651	-1,25976	-0,00020	-0,00066	0,00005
283	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,11113	-0,01246	-10,07612	-0,00294	-0,00528	-0,00092
284	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,30506	1,85705	-1,63251	-0,00021	-0,00058	0,00001
284	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,12961	-0,03881	-13,12980	-0,00355	-0,00488	-0,00090
285	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,14656	0,91873	-0,85781	0,00153	-0,00068	0,00001
285	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,16544	-0,01951	-7,93927	0,00020	-0,00613	-0,00093

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

286	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,10348	0,21630	-0,45992	0,00185	-0,00063	0,00003
286	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,12190	-0,00618	-4,26456	0,00022	-0,00594	-0,00094
287	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,16266	0,21873	-0,45992	-0,00022	-0,00063	0,00005
287	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,06271	-0,00374	-3,79123	-0,00221	-0,00501	-0,00092
288	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,22318	0,90605	-0,85781	-0,00020	-0,00068	0,00000
288	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,08883	-0,03219	-6,91042	-0,00250	-0,00526	-0,00093
289	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,29602	3,53804	-2,80170	0,00217	-0,00014	0,00008
289	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,20966	-0,03287	-27,49281	0,00023	-0,00160	-0,00043
290	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,32628	3,55099	-2,80170	-0,00023	-0,00014	0,00013
290	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,17941	-0,01992	-23,60585	-0,00595	-0,00124	-0,00038
291	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,32628	3,55099	-2,80170	0,00217	0,00160	0,00038
291	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,17941	-0,01992	-27,49281	0,00023	0,00014	-0,00013
292	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,29602	3,53804	-2,80170	-0,00023	0,00124	0,00043
292	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,20966	-0,03287	-23,60585	-0,00595	0,00014	-0,00008
293	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,33156	2,21552	-2,01613	0,00180	0,00574	0,00102
293	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,14746	-0,01329	-19,14767	0,00022	0,00051	-0,00012
294	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,10056	0,09260	-0,18211	0,00201	0,00408	0,00008
294	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,03716	-0,01439	-1,66854	0,00023	0,00044	-0,00002
295	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,24330	2,20688	-2,01613	-0,00022	0,00487	0,00106
295	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,23572	-0,02193	-16,54096	-0,00442	0,00051	-0,00007
296	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,06131	0,09827	-0,18211	-0,00023	0,00364	0,00006
296	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,07641	-0,00872	-1,56247	-0,00207	0,00044	-0,00004
297	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00201	0,00021	0,00003
297	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00023	0,00002	0,00000
298	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00023	0,00021	0,00003
298	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00207	0,00002	-0,00001
299	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00201	-0,00002	0,00001
299	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00023	-0,00021	-0,00003
300	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00023	-0,00002	0,00000
300	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00207	-0,00021	-0,00003
301	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00201	0,00000	0,00000
301	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00023	-0,00003	0,00000
302	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00201	0,00003	0,00000
302	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00023	0,00000	0,00000
303	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00023	0,00003	0,00000
303	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00207	0,00000	0,00000
304	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00023	0,00000	0,00000
304	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00207	-0,00003	0,00000
305	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00201	0,00077	0,00009
305	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00023	0,00009	-0,00002
306	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00023	0,00076	0,00010
306	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00207	0,00009	-0,00002
307	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00201	0,00006	0,00001
307	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00023	0,00001	0,00000
308	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00023	0,00006	0,00001
308	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00207	0,00001	0,00000
309	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00201	-0,00009	0,00002
309	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00023	-0,00077	-0,00010

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

310	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00023	-0,00009	0,00002
310	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00207	-0,00076	-0,00009
311	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00201	-0,00001	0,00000
311	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00023	-0,00006	-0,00001
312	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00023	-0,00001	0,00000
312	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00207	-0,00006	-0,00001
313	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00310	0,27298	-0,24142	0,00323	0,00644	0,00079
313	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00381	-0,00016	-2,25821	0,00035	0,00069	0,00000
314	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00503	0,27288	-0,24142	-0,00035	0,00485	0,00079
314	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00188	-0,00026	-1,70018	-0,00335	0,00069	0,00000
315	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00503	0,27288	-0,24142	0,00323	-0,00069	0,00000
315	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00188	-0,00026	-2,25821	0,00035	-0,00644	-0,00079
316	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00310	0,27298	-0,24142	-0,00035	-0,00069	0,00000
316	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,00381	-0,00016	-1,70018	-0,00335	-0,00485	-0,00079
317	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00331	0,00646	0,00077
317	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00035	0,00069	0,00000
318	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00035	0,00486	0,00077
318	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00322	0,00069	0,00000
319	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00331	-0,00069	0,00000
319	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00035	-0,00646	-0,00077
320	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00035	-0,00069	0,00000
320	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00322	-0,00486	-0,00077
321	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,05255	0,09386	-0,14069	0,00201	-0,00039	0,00001
321	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,06549	-0,01004	-1,28609	0,00023	-0,00358	-0,00009
322	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,08619	0,08734	-0,14069	-0,00023	-0,00039	0,00000
322	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,03185	-0,01656	-1,21774	-0,00207	-0,00325	-0,00010
323	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,08619	0,08734	-0,14069	0,00201	0,00358	0,00010
323	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,03185	-0,01656	-1,28609	0,00023	0,00039	0,00000
324	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Max	0,05255	0,09386	-0,14069	-0,00023	0,00325	0,00009
324	ENV_ELS_freq 2.1. (con peralte, ci normal)	Min	-0,06549	-0,01004	-1,21774	-0,00207	0,00039	-0,00001
1	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00095	2,32173	-0,00035	0,00464	0,00077
1	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,38670	0,34530	-0,00307	0,00069	0,00000
2	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00089	2,18242	-0,00035	0,00464	0,00077
2	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,36350	0,32458	-0,00307	0,00069	0,00000
3	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00051	1,25374	-0,00035	0,00464	0,00077
3	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,20882	0,18647	-0,00307	0,00069	0,00000
4	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00015	0,36452	-0,00035	0,00464	0,00077
4	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,06071	0,05422	-0,00307	0,00069	0,00000
5	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00013	0,30880	-0,00035	0,00464	0,00077
5	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,05143	0,04593	-0,00307	0,00069	0,00000
6	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00002	0,04644	-0,00035	0,00464	0,00077
6	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,00773	0,00691	-0,00307	0,00069	0,00000
7	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00338	0,16282	-0,14498	-0,00035	0,00464	0,00078
7	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00123	-0,00033	-0,97464	-0,00313	0,00069	0,00000
8	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00410	0,20710	-0,18393	-0,00035	0,00463	0,00079
8	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00151	-0,00032	-1,23649	-0,00315	0,00069	0,00000
9	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00413	0,21653	-0,19220	-0,00035	0,00463	0,00079
9	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00152	-0,00032	-1,29207	-0,00315	0,00069	0,00000

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

10	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00937	0,54831	-0,47668	-0,00033	0,00457	0,00081
10	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00359	-0,00032	-3,20530	-0,00335	0,00068	0,00000
11	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00940	0,55801	-0,48483	-0,00033	0,00457	0,00081
11	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00361	-0,00034	-3,26011	-0,00335	0,00068	0,00000
12	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,01464	0,89321	-0,76318	-0,00032	0,00445	0,00080
12	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00568	-0,00073	-5,13516	-0,00355	0,00066	0,00000
13	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,01467	0,90282	-0,77109	-0,00032	0,00445	0,00080
13	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00569	-0,00073	-5,18854	-0,00355	0,00066	0,00000
14	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,01538	0,94795	-0,80826	-0,00032	0,00443	0,00080
14	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00598	-0,00069	-5,43923	-0,00358	0,00066	0,00000
15	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,01802	1,12235	-0,95108	-0,00032	0,00434	0,00080
15	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00712	-0,00039	-6,40349	-0,00377	0,00064	0,00000
16	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,01851	1,16735	-0,98723	-0,00032	0,00431	0,00080
16	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00736	-0,00036	-6,64780	-0,00384	0,00064	0,00000
17	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,01854	1,17692	-0,99489	-0,00032	0,00431	0,00080
17	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00737	-0,00036	-6,69953	-0,00384	0,00064	0,00000
18	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02585	1,84451	-1,50272	-0,00033	0,00383	0,00077
18	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01092	-0,00100	-10,14306	-0,00483	0,00056	0,00000
19	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02587	1,85369	-1,50947	-0,00033	0,00383	0,00077
19	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01093	-0,00098	-10,18898	-0,00483	0,00056	0,00000
20	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02636	1,89672	-1,54105	-0,00034	0,00379	0,00076
20	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01117	-0,00089	-10,40400	-0,00490	0,00056	0,00000
21	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02802	2,06111	-1,66066	-0,00034	0,00362	0,00075
21	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01209	-0,00031	-11,21916	-0,00520	0,00053	0,00000
22	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02828	2,10306	-1,69048	-0,00034	0,00358	0,00075
22	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01227	-0,00023	-11,42261	-0,00529	0,00052	0,00000
23	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02830	2,11197	-1,69677	-0,00034	0,00358	0,00074
23	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01228	-0,00022	-11,46554	-0,00529	0,00052	0,00000
24	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03224	2,70919	-2,09371	-0,00035	0,00285	0,00066
24	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01496	-0,00080	-14,18273	-0,00659	0,00042	0,00000
25	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03225	2,71701	-2,09868	-0,00035	0,00284	0,00066
25	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01497	-0,00079	-14,21685	-0,00659	0,00041	0,00000
26	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03251	2,75354	-2,12183	-0,00035	0,00279	0,00065
26	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01515	-0,00069	-14,37583	-0,00667	0,00041	0,00000
27	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03319	2,89025	-2,20752	-0,00035	0,00257	0,00061
27	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01579	-0,00002	-14,96470	-0,00690	0,00037	0,00000
28	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03324	2,92464	-2,22837	-0,00035	0,00251	0,00061
28	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01590	-0,00012	-15,10802	-0,00693	0,00037	0,00000
29	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03324	2,93190	-2,23274	-0,00035	0,00250	0,00061
29	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01590	-0,00014	-15,13808	-0,00693	0,00036	0,00000
30	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03391	3,37893	-2,48458	-0,00035	0,00160	0,00044
30	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01757	-0,00063	-16,87291	-0,00736	0,00023	0,00000
31	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03391	3,38415	-2,48735	-0,00035	0,00159	0,00044
31	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01757	-0,00061	-16,89205	-0,00736	0,00023	0,00000
32	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03395	3,40822	-2,50012	-0,00035	0,00153	0,00042
32	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01768	-0,00051	-16,98021	-0,00739	0,00022	0,00000
33	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03373	3,49377	-2,54475	-0,00035	0,00127	0,00037
33	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01801	-0,00032	-17,28832	-0,00745	0,00018	0,00000

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

34	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03358	3,51402	-2,55489	-0,00035	0,00121	0,00035
34	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01805	-0,00048	-17,35834	-0,00746	0,00018	0,00000
35	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03358	3,51822	-2,55699	-0,00035	0,00120	0,00035
35	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01805	-0,00050	-17,37278	-0,00746	0,00017	0,00000
36	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03139	3,70308	-2,64321	-0,00035	0,00021	0,00007
36	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01862	-0,00047	-17,96843	-0,00751	0,00003	0,00000
37	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03138	3,70389	-2,64357	-0,00035	0,00020	0,00007
37	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01862	-0,00046	-17,97088	-0,00751	0,00003	0,00000
38	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03124	3,70697	-2,64494	-0,00035	0,00013	0,00005
38	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01865	-0,00036	-17,98036	-0,00751	0,00002	0,00000
39	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03078	3,70674	-2,64494	-0,00035	-0,00002	0,00000
39	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01911	-0,00059	-17,98036	-0,00751	-0,00013	-0,00005
40	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03072	3,70359	-2,64357	-0,00035	-0,00003	0,00000
40	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01928	-0,00076	-17,97088	-0,00751	-0,00020	-0,00007
41	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03071	3,70277	-2,64321	-0,00035	-0,00003	0,00000
41	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01929	-0,00078	-17,96843	-0,00751	-0,00021	-0,00007
42	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02978	3,51842	-2,55699	-0,00035	-0,00017	0,00000
42	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,02184	-0,00030	-17,37278	-0,00746	-0,00120	-0,00035
43	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02978	3,51420	-2,55489	-0,00035	-0,00018	0,00000
43	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,02185	-0,00029	-17,35834	-0,00746	-0,00121	-0,00035
44	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02972	3,49390	-2,54475	-0,00035	-0,00018	0,00000
44	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,02202	-0,00020	-17,28832	-0,00745	-0,00127	-0,00037
45	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02918	3,40788	-2,50012	-0,00035	-0,00022	0,00000
45	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,02246	-0,00085	-16,98021	-0,00739	-0,00153	-0,00043
46	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02899	3,38375	-2,48735	-0,00035	-0,00023	0,00000
46	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,02249	-0,00101	-16,89205	-0,00736	-0,00159	-0,00044
47	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02899	3,37852	-2,48458	-0,00035	-0,00023	0,00000
47	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,02249	-0,00104	-16,87291	-0,00736	-0,00160	-0,00044
48	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02624	2,93196	-2,23274	-0,00035	-0,00036	0,00000
48	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,02290	-0,00009	-15,13808	-0,00693	-0,00250	-0,00061
49	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02623	2,92469	-2,22837	-0,00035	-0,00037	0,00000
49	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,02290	-0,00007	-15,10802	-0,00693	-0,00251	-0,00061
50	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02605	2,89024	-2,20752	-0,00035	-0,00037	0,00000
50	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,02293	-0,00003	-14,96470	-0,00690	-0,00257	-0,00062
51	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02499	2,75309	-2,12183	-0,00035	-0,00041	0,00000
51	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,02267	-0,00114	-14,37583	-0,00667	-0,00279	-0,00065
52	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02470	2,71650	-2,09868	-0,00035	-0,00041	0,00000
52	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,02252	-0,00130	-14,21685	-0,00659	-0,00284	-0,00066
53	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02468	2,70867	-2,09371	-0,00035	-0,00042	0,00000
53	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,02251	-0,00132	-14,18273	-0,00659	-0,00285	-0,00066
54	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02026	2,11183	-1,69677	-0,00034	-0,00052	0,00000
54	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,02032	-0,00037	-11,46554	-0,00529	-0,00358	-0,00075
55	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02024	2,10291	-1,69048	-0,00034	-0,00052	0,00000
55	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,02031	-0,00039	-11,42261	-0,00529	-0,00358	-0,00075
56	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,01995	2,06090	-1,66066	-0,00034	-0,00053	0,00000
56	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,02016	-0,00051	-11,21916	-0,00520	-0,00362	-0,00075
57	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,01843	1,89614	-1,54105	-0,00034	-0,00056	0,00000
57	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01910	-0,00147	-10,40400	-0,00490	-0,00379	-0,00077

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

58	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,01804	1,85305	-1,50947	-0,00033	-0,00056	0,00000
58	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01877	-0,00162	-10,18898	-0,00483	-0,00383	-0,00077
59	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,01802	1,84386	-1,50272	-0,00033	-0,00056	0,00000
59	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01875	-0,00164	-10,14306	-0,00483	-0,00383	-0,00077
60	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,01215	1,17669	-0,99489	-0,00032	-0,00064	0,00000
60	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01375	-0,00060	-6,69953	-0,00384	-0,00431	-0,00080
61	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,01214	1,16712	-0,98723	-0,00032	-0,00064	0,00000
61	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01373	-0,00060	-6,64780	-0,00384	-0,00431	-0,00080
62	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,01174	1,12210	-0,95108	-0,00032	-0,00064	0,00000
62	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01340	-0,00064	-6,40349	-0,00377	-0,00434	-0,00080
63	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00986	0,94749	-0,80826	-0,00032	-0,00066	0,00000
63	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01150	-0,00114	-5,43923	-0,00358	-0,00443	-0,00080
64	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00939	0,90234	-0,77109	-0,00032	-0,00066	0,00000
64	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01097	-0,00120	-5,18854	-0,00355	-0,00445	-0,00080
65	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00937	0,89274	-0,76318	-0,00032	-0,00066	0,00000
65	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01094	-0,00120	-5,13516	-0,00355	-0,00445	-0,00080
66	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00251	0,21665	-0,19220	-0,00035	-0,00069	0,00000
66	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00314	-0,00019	-1,29207	-0,00315	-0,00463	-0,00079
67	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00249	0,20723	-0,18393	-0,00035	-0,00069	0,00000
67	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00311	-0,00020	-1,23649	-0,00315	-0,00463	-0,00079
68	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00202	0,16295	-0,14498	-0,00035	-0,00069	0,00000
68	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00259	-0,00020	-0,97464	-0,00313	-0,00464	-0,00078
69	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00001	0,04644	-0,00035	-0,00069	0,00000
69	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,00774	0,00691	-0,00307	-0,00464	-0,00077
70	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00008	0,30880	-0,00035	-0,00069	0,00000
70	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,05148	0,04593	-0,00307	-0,00464	-0,00077
71	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00009	0,36452	-0,00035	-0,00069	0,00000
71	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,06077	0,05422	-0,00307	-0,00464	-0,00077
72	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00595	0,55779	-0,48483	-0,00033	-0,00068	0,00000
72	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00705	-0,00055	-3,26011	-0,00335	-0,00457	-0,00081
73	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00593	0,54810	-0,47668	-0,00033	-0,00068	0,00000
73	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00703	-0,00052	-3,20530	-0,00335	-0,00457	-0,00081
74	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00031	1,25374	-0,00035	-0,00069	0,00000
74	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,20902	0,18647	-0,00307	-0,00464	-0,00077
75	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00054	2,18242	-0,00035	-0,00069	0,00000
75	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,36385	0,32458	-0,00307	-0,00464	-0,00077
76	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00058	2,32173	-0,00035	-0,00069	0,00000
76	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,38707	0,34530	-0,00307	-0,00464	-0,00077
77	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00058	3,07769	0,00316	0,00616	0,00077
77	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,38707	0,34530	0,00035	0,00069	0,00000
78	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00054	2,89303	0,00316	0,00616	0,00077
78	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,36385	0,32458	0,00035	0,00069	0,00000
79	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00031	1,66196	0,00316	0,00616	0,00077
79	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,20902	0,18647	0,00035	0,00069	0,00000
80	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00009	0,48320	0,00316	0,00616	0,00077
80	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,06077	0,05422	0,00035	0,00069	0,00000
81	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00008	0,40934	0,00316	0,00616	0,00077
81	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,05148	0,04593	0,00035	0,00069	0,00000

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

82	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00001	0,06156	0,00316	0,00616	0,00077
82	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,00774	0,00691	0,00035	0,00069	0,00000
83	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00202	0,16295	-0,14498	0,00312	0,00615	0,00078
83	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00259	-0,00020	-1,29199	0,00035	0,00069	0,00000
84	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00249	0,20723	-0,18393	0,00310	0,00614	0,00079
84	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00311	-0,00020	-1,63911	0,00035	0,00069	0,00000
85	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00251	0,21665	-0,19220	0,00310	0,00614	0,00079
85	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00314	-0,00019	-1,71279	0,00035	0,00069	0,00000
86	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00593	0,54810	-0,47668	0,00297	0,00606	0,00081
86	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00703	-0,00052	-4,24931	0,00033	0,00068	0,00000
87	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00595	0,55779	-0,48483	0,00297	0,00606	0,00081
87	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00705	-0,00055	-4,32199	0,00033	0,00068	0,00000
88	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00937	0,89274	-0,76318	0,00284	0,00590	0,00080
88	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01094	-0,00120	-6,80810	0,00032	0,00066	0,00000
89	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00939	0,90234	-0,77109	0,00284	0,00590	0,00080
89	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01097	-0,00120	-6,87888	0,00032	0,00066	0,00000
90	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00986	0,94749	-0,80826	0,00282	0,00587	0,00080
90	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01150	-0,00114	-7,21128	0,00032	0,00066	0,00000
91	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,01174	1,12210	-0,95108	0,00283	0,00575	0,00080
91	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01340	-0,00064	-8,48981	0,00032	0,00064	0,00000
92	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,01214	1,16712	-0,98723	0,00286	0,00572	0,00080
92	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01373	-0,00060	-8,81376	0,00032	0,00064	0,00000
93	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,01215	1,17669	-0,99489	0,00286	0,00571	0,00080
93	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01375	-0,00060	-8,88235	0,00032	0,00064	0,00000
94	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,01802	1,84386	-1,50272	0,00323	0,00508	0,00077
94	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01875	-0,00164	-13,44947	0,00033	0,00056	0,00000
95	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,01804	1,85305	-1,50947	0,00323	0,00507	0,00077
95	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01877	-0,00162	-13,51039	0,00033	0,00056	0,00000
96	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,01843	1,89614	-1,54105	0,00326	0,00502	0,00077
96	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01910	-0,00147	-13,79560	0,00034	0,00056	0,00000
97	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,01995	2,06090	-1,66066	0,00344	0,00481	0,00075
97	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,02016	-0,00051	-14,87696	0,00034	0,00053	0,00000
98	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02024	2,10291	-1,69048	0,00351	0,00475	0,00075
98	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,02031	-0,00039	-15,14687	0,00034	0,00052	0,00000
99	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02026	2,11183	-1,69677	0,00351	0,00474	0,00075
99	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,02032	-0,00037	-15,20382	0,00034	0,00052	0,00000
100	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02468	2,70867	-2,09371	0,00449	0,00378	0,00066
100	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,02251	-0,00132	-18,80947	0,00035	0,00042	0,00000
101	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02470	2,71650	-2,09868	0,00449	0,00377	0,00066
101	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,02252	-0,00130	-18,85475	0,00035	0,00041	0,00000
102	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02499	2,75309	-2,12183	0,00456	0,00370	0,00065
102	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,02267	-0,00114	-19,06572	0,00035	0,00041	0,00000
103	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02605	2,89024	-2,20752	0,00469	0,00340	0,00062
103	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,02293	-0,00003	-19,84707	0,00035	0,00037	0,00000
104	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02623	2,92469	-2,22837	0,00470	0,00333	0,00061
104	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,02290	-0,00007	-20,03723	0,00035	0,00037	0,00000
105	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02624	2,93196	-2,23274	0,00470	0,00332	0,00061
105	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,02290	-0,00009	-20,07712	0,00035	0,00036	0,00000

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

106	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02899	3,37852	-2,48458	0,00475	0,00212	0,00044
106	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,02249	-0,00104	-22,37894	0,00035	0,00023	0,00000
107	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02899	3,38375	-2,48735	0,00475	0,00211	0,00044
107	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,02249	-0,00101	-22,40434	0,00035	0,00023	0,00000
108	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02918	3,40788	-2,50012	0,00475	0,00203	0,00043
108	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,02246	-0,00085	-22,52130	0,00035	0,00022	0,00000
109	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02972	3,49390	-2,54475	0,00475	0,00169	0,00037
109	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,02202	-0,00020	-22,93008	0,00035	0,00018	0,00000
110	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02978	3,51420	-2,55489	0,00474	0,00160	0,00035
110	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,02185	-0,00029	-23,02297	0,00035	0,00018	0,00000
111	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02978	3,51842	-2,55699	0,00474	0,00159	0,00035
111	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,02184	-0,00030	-23,04213	0,00035	0,00017	0,00000
112	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03071	3,70277	-2,64321	0,00465	0,00028	0,00007
112	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01929	-0,00078	-23,83233	0,00035	0,00003	0,00000
113	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03072	3,70359	-2,64357	0,00465	0,00027	0,00007
113	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01928	-0,00076	-23,83559	0,00035	0,00003	0,00000
114	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03078	3,70674	-2,64493	0,00464	0,00018	0,00005
114	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01911	-0,00059	-23,84816	0,00035	0,00002	0,00000
115	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03124	3,70697	-2,64493	0,00464	-0,00002	0,00000
115	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01865	-0,00036	-23,84816	0,00035	-0,00018	-0,00005
116	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03138	3,70389	-2,64357	0,00465	-0,00003	0,00000
116	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01862	-0,00046	-23,83559	0,00035	-0,00027	-0,00007
117	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03139	3,70308	-2,64321	0,00465	-0,00003	0,00000
117	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01862	-0,00047	-23,83233	0,00035	-0,00028	-0,00007
118	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03358	3,51822	-2,55699	0,00474	-0,00017	0,00000
118	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01805	-0,00050	-23,04213	0,00035	-0,00159	-0,00035
119	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03358	3,51402	-2,55489	0,00474	-0,00018	0,00000
119	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01805	-0,00048	-23,02297	0,00035	-0,00160	-0,00035
120	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03373	3,49377	-2,54475	0,00475	-0,00018	0,00000
120	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01801	-0,00032	-22,93008	0,00035	-0,00169	-0,00037
121	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03395	3,40822	-2,50012	0,00475	-0,00022	0,00000
121	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01768	-0,00051	-22,52130	0,00035	-0,00203	-0,00042
122	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03391	3,38414	-2,48735	0,00475	-0,00023	0,00000
122	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01757	-0,00061	-22,40434	0,00035	-0,00211	-0,00044
123	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03391	3,37893	-2,48458	0,00475	-0,00023	0,00000
123	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01757	-0,00063	-22,37894	0,00035	-0,00212	-0,00044
124	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03324	2,93190	-2,23274	0,00470	-0,00036	0,00000
124	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01590	-0,00014	-20,07712	0,00035	-0,00332	-0,00061
125	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03324	2,92464	-2,22837	0,00470	-0,00037	0,00000
125	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01590	-0,00012	-20,03723	0,00035	-0,00333	-0,00061
126	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03319	2,89025	-2,20752	0,00469	-0,00037	0,00000
126	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01579	-0,00002	-19,84707	0,00035	-0,00340	-0,00061
127	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03251	2,75354	-2,12183	0,00456	-0,00041	0,00000
127	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01515	-0,00069	-19,06572	0,00035	-0,00370	-0,00065
128	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03225	2,71701	-2,09868	0,00449	-0,00041	0,00000
128	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01497	-0,00079	-18,85475	0,00035	-0,00377	-0,00066
129	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03224	2,70919	-2,09371	0,00449	-0,00042	0,00000
129	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01496	-0,00080	-18,80947	0,00035	-0,00378	-0,00066

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

130	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02830	2,11197	-1,69677	0,00351	-0,00052	0,00000
130	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01228	-0,00022	-15,20382	0,00034	-0,00474	-0,00074
131	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02828	2,10306	-1,69048	0,00351	-0,00052	0,00000
131	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01227	-0,00023	-15,14687	0,00034	-0,00475	-0,00075
132	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02802	2,06111	-1,66066	0,00344	-0,00053	0,00000
132	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01209	-0,00031	-14,87696	0,00034	-0,00481	-0,00075
133	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02636	1,89672	-1,54105	0,00326	-0,00056	0,00000
133	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01117	-0,00089	-13,79560	0,00034	-0,00502	-0,00076
134	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02587	1,85369	-1,50947	0,00323	-0,00056	0,00000
134	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01093	-0,00098	-13,51039	0,00033	-0,00507	-0,00077
135	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02585	1,84451	-1,50272	0,00323	-0,00056	0,00000
135	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01092	-0,00100	-13,44947	0,00033	-0,00508	-0,00077
136	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,01854	1,17692	-0,99489	0,00286	-0,00064	0,00000
136	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00737	-0,00036	-8,88235	0,00032	-0,00571	-0,00080
137	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,01851	1,16735	-0,98723	0,00286	-0,00064	0,00000
137	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00736	-0,00036	-8,81376	0,00032	-0,00572	-0,00080
138	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,01802	1,12235	-0,95108	0,00283	-0,00064	0,00000
138	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00712	-0,00039	-8,48981	0,00032	-0,00575	-0,00080
139	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,01538	0,94795	-0,80826	0,00282	-0,00066	0,00000
139	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00598	-0,00069	-7,21128	0,00032	-0,00587	-0,00080
140	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,01467	0,90282	-0,77109	0,00284	-0,00066	0,00000
140	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00569	-0,00073	-6,87888	0,00032	-0,00590	-0,00080
141	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,01464	0,89321	-0,76318	0,00284	-0,00066	0,00000
141	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00568	-0,00073	-6,80810	0,00032	-0,00590	-0,00080
142	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00413	0,21653	-0,19220	0,00310	-0,00069	0,00000
142	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00152	-0,00032	-1,71279	0,00035	-0,00614	-0,00079
143	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00410	0,20710	-0,18393	0,00310	-0,00069	0,00000
143	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00151	-0,00032	-1,63911	0,00035	-0,00614	-0,00079
144	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00338	0,16282	-0,14498	0,00312	-0,00069	0,00000
144	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00123	-0,00033	-1,29199	0,00035	-0,00615	-0,00078
145	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00002	0,06156	0,00316	-0,00069	0,00000
145	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,00773	0,00691	0,00035	-0,00616	-0,00077
146	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00013	0,40934	0,00316	-0,00069	0,00000
146	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,05143	0,04593	0,00035	-0,00616	-0,00077
147	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00015	0,48320	0,00316	-0,00069	0,00000
147	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,06071	0,05422	0,00035	-0,00616	-0,00077
148	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00940	0,55801	-0,48483	0,00297	-0,00068	0,00000
148	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00361	-0,00034	-4,32199	0,00033	-0,00606	-0,00081
149	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00937	0,54831	-0,47668	0,00297	-0,00068	0,00000
149	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00359	-0,00032	-4,24931	0,00033	-0,00606	-0,00081
150	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00051	1,66196	0,00316	-0,00069	0,00000
150	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,20882	0,18647	0,00035	-0,00616	-0,00077
151	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00089	2,89303	0,00316	-0,00069	0,00000
151	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,36350	0,32458	0,00035	-0,00616	-0,00077
152	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00095	3,07769	0,00316	-0,00069	0,00000
152	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,38670	0,34530	0,00035	-0,00616	-0,00077
153	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,06131	0,09827	-0,18211	0,00192	-0,00044	0,00004
153	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,07641	-0,00872	-1,58989	0,00023	-0,00388	-0,00006

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

154	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,24330	2,20688	-2,01613	0,00172	-0,00051	0,00007
154	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,23572	-0,02193	-18,24124	0,00022	-0,00546	-0,00106
155	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,10056	0,09260	-0,18211	-0,00023	-0,00044	0,00002
155	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,03716	-0,01439	-1,48944	-0,00197	-0,00347	-0,00008
156	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,33156	2,21552	-2,01613	-0,00022	-0,00051	0,00012
156	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,14746	-0,01329	-15,77245	-0,00420	-0,00464	-0,00102
157	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,12981	0,07801	-0,19469	0,00254	0,00547	0,00014
157	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,02095	-0,00005	-1,72859	0,00029	0,00062	-0,00019
158	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03457	0,07798	-0,19469	-0,00029	0,00441	0,00009
158	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,11619	-0,00009	-1,52996	-0,00246	0,00062	-0,00025
159	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00054	0,07739	0,09473	0,00316	0,00615	0,00077
159	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,17471	-0,00012	0,01032	0,00035	0,00069	0,00000
160	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,17492	0,07732	0,22658	-0,00035	0,00464	0,00077
160	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00032	-0,00020	0,01032	-0,00307	0,00069	0,00000
161	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,07723	1,03491	-0,98771	-0,00025	0,00473	0,00017
161	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,15544	-0,00040	-7,19302	-0,00299	0,00066	-0,00032
162	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,19447	1,03519	-0,80988	-0,00031	0,00438	0,00079
162	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00614	-0,00054	-5,10596	-0,00364	0,00065	0,00000
163	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,18586	1,03466	-0,98771	0,00194	0,00584	0,00028
163	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,04681	-0,00065	-8,77805	0,00025	0,00066	-0,00021
164	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,01012	1,03485	-0,80988	0,00278	0,00581	0,00080
164	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,19048	-0,00089	-7,22793	0,00031	0,00065	0,00000
165	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00100	0,07739	-0,06907	0,00316	0,00615	0,00077
165	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00142	-0,00012	-0,61547	0,00035	0,00069	0,00000
166	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00182	0,07732	-0,06907	-0,00035	0,00464	0,00077
166	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00061	-0,00020	-0,46430	-0,00307	0,00069	0,00000
167	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,01088	1,03485	-0,88006	0,00278	0,00581	0,00080
167	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01266	-0,00089	-7,85383	0,00031	0,00065	0,00000
168	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,01695	1,03519	-0,88006	-0,00031	0,00438	0,00079
168	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00659	-0,00054	-5,92385	-0,00364	0,00065	0,00000
169	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,12875	0,07837	-0,28112	0,00192	0,00488	0,00011
169	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,04745	-0,00001	-2,46457	0,00023	0,00055	-0,00017
170	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,07829	0,07836	-0,28112	-0,00023	0,00420	0,00007
170	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,09791	-0,00002	-2,25676	-0,00197	0,00055	-0,00022
171	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,24979	1,03455	-1,05962	0,00131	0,00587	0,00023
171	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,09967	-0,00052	-9,31539	0,00019	0,00067	-0,00018
172	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,16445	1,03475	-1,05962	-0,00019	0,00502	0,00014
172	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,18501	-0,00031	-8,09340	-0,00251	0,00067	-0,00027
173	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,21647	1,97867	-1,72063	0,00227	0,00513	0,00038
173	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,06579	-0,00070	-15,43895	0,00028	0,00055	-0,00023
174	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,10855	1,97895	-1,72063	-0,00028	0,00419	0,00023
174	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,17371	-0,00043	-12,60294	-0,00428	0,00055	-0,00038
175	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,01799	1,97894	-1,52576	0,00331	0,00492	0,00076
175	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,18762	-0,00098	-13,59795	0,00034	0,00054	0,00000
176	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,19471	1,97933	-1,52576	-0,00034	0,00371	0,00075
176	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01090	-0,00060	-9,68395	-0,00503	0,00054	-0,00001
177	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,01930	1,97894	-1,60154	0,00331	0,00492	0,00076
177	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01984	-0,00098	-14,34223	0,00034	0,00054	0,00000

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

178	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02744	1,97933	-1,60154	-0,00034	0,00371	0,00075
178	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01169	-0,00060	-10,81608	-0,00503	0,00054	-0,00001
179	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,31861	1,97852	-1,80204	0,00143	0,00532	0,00030
179	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,13664	-0,00054	-16,05187	0,00022	0,00055	-0,00022
180	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,22546	1,97873	-1,80204	-0,00022	0,00460	0,00018
180	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,22979	-0,00033	-13,90256	-0,00366	0,00055	-0,00033
181	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,21983	2,82228	-2,28829	0,00354	0,00365	0,00044
181	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,07861	-0,00041	-21,09941	0,00028	0,00039	-0,00027
182	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,12971	2,82244	-2,28829	-0,00028	0,00298	0,00027
182	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,16873	-0,00025	-17,17195	-0,00612	0,00039	-0,00044
183	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02414	2,82257	-2,08733	0,00469	0,00355	0,00063
183	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,16260	-0,00057	-18,41014	0,00035	0,00039	0,00000
184	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,17210	2,82279	-2,08733	-0,00035	0,00268	0,00063
184	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01463	-0,00035	-13,13647	-0,00684	0,00039	-0,00001
185	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02564	2,82257	-2,16557	0,00469	0,00355	0,00063
185	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,02299	-0,00057	-19,46449	0,00035	0,00039	0,00000
186	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03309	2,82279	-2,16557	-0,00035	0,00268	0,00063
186	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01554	-0,00035	-14,67636	-0,00684	0,00039	-0,00001
187	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,34448	2,82211	-2,37203	0,00229	0,00373	0,00035
187	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,16122	-0,00032	-22,06888	0,00023	0,00039	-0,00024
188	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,26601	2,82223	-2,37203	-0,00023	0,00324	0,00021
188	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,23969	-0,00019	-19,03935	-0,00527	0,00039	-0,00038
189	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,19667	3,45184	-2,64690	0,00341	0,00218	0,00048
189	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,08605	-0,00019	-24,35385	0,00029	0,00020	-0,00030
190	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,14198	3,45191	-2,64690	-0,00029	0,00167	0,00029
190	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,14074	-0,00011	-19,82897	-0,00655	0,00020	-0,00048
191	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02798	3,45221	-2,44463	0,00476	0,00186	0,00040
191	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,10934	-0,00026	-21,66426	0,00035	0,00020	0,00000
192	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,12037	3,45231	-2,44463	-0,00035	0,00140	0,00040
192	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01696	-0,00016	-15,46638	-0,00744	0,00020	-0,00001
193	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02958	3,45221	-2,52346	0,00476	0,00186	0,00040
193	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,02240	-0,00026	-22,73506	0,00035	0,00020	0,00000
194	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03405	3,45231	-2,52346	-0,00035	0,00140	0,00040
194	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01793	-0,00016	-17,14132	-0,00744	0,00020	-0,00001
195	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,33457	3,45162	-2,73098	0,00212	0,00245	0,00038
195	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,17526	-0,00014	-25,27354	0,00023	0,00020	-0,00025
196	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,28918	3,45168	-2,73098	-0,00023	0,00190	0,00023
196	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,22065	-0,00009	-21,82416	-0,00564	0,00020	-0,00040
197	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,14600	3,71725	-2,76956	0,00322	0,00000	0,00049
197	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,08848	0,00000	-25,41280	0,00029	0,00000	-0,00030
198	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,14600	3,71725	-2,76956	-0,00029	0,00000	0,00030
198	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,08848	0,00000	-20,69058	-0,00656	0,00000	-0,00049
199	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02928	3,70893	-2,56706	0,00463	0,00000	0,00001
199	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01775	0,00000	-22,81713	0,00035	0,00000	0,00000
200	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02928	3,70893	-2,56706	-0,00035	0,00000	0,00000
200	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01775	0,00000	-16,29573	-0,00752	0,00000	-0,00001
201	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03092	3,70893	-2,64600	0,00463	0,00000	0,00001
201	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01874	0,00000	-23,85794	0,00035	0,00000	0,00000

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

202	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03092	3,70893	-2,64600	-0,00035	0,00000	0,00000
202	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01874	0,00000	-17,98773	-0,00752	0,00000	-0,00001
203	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,29672	3,72210	-2,85369	0,00196	0,00000	0,00039
203	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,17983	0,00000	-26,27508	0,00023	0,00000	-0,00024
204	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,29672	3,72210	-2,85369	-0,00023	0,00000	0,00024
204	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,17983	0,00000	-22,69116	-0,00566	0,00000	-0,00039
205	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,14198	3,45191	-2,64690	0,00341	-0,00020	0,00048
205	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,14074	-0,00011	-24,35386	0,00029	-0,00218	-0,00029
206	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,19667	3,45184	-2,64690	-0,00029	-0,00020	0,00030
206	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,08605	-0,00019	-19,82897	-0,00655	-0,00167	-0,00048
207	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,12037	3,45231	-2,44463	0,00476	-0,00020	0,00001
207	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01696	-0,00016	-21,66426	0,00035	-0,00186	-0,00040
208	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02798	3,45221	-2,44463	-0,00035	-0,00020	0,00000
208	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,10934	-0,00026	-15,46638	-0,00744	-0,00140	-0,00040
209	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03405	3,45231	-2,52346	0,00476	-0,00020	0,00001
209	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01793	-0,00016	-22,73506	0,00035	-0,00186	-0,00040
210	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02958	3,45221	-2,52346	-0,00035	-0,00020	0,00000
210	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,02240	-0,00026	-17,14132	-0,00744	-0,00140	-0,00040
211	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,28918	3,45168	-2,73098	0,00212	-0,00020	0,00040
211	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,22065	-0,00009	-25,27354	0,00023	-0,00245	-0,00023
212	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,33457	3,45162	-2,73098	-0,00023	-0,00020	0,00025
212	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,17526	-0,00014	-21,82416	-0,00564	-0,00190	-0,00038
213	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,12971	2,82244	-2,28829	0,00354	-0,00039	0,00044
213	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,16873	-0,00025	-21,09941	0,00028	-0,00365	-0,00027
214	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,21983	2,82228	-2,28829	-0,00028	-0,00039	0,00027
214	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,07861	-0,00041	-17,17195	-0,00612	-0,00298	-0,00044
215	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,17210	2,82279	-2,08733	0,00469	-0,00039	0,00001
215	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01463	-0,00035	-18,41014	0,00035	-0,00355	-0,00063
216	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02414	2,82257	-2,08733	-0,00035	-0,00039	0,00000
216	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,16260	-0,00057	-13,13647	-0,00684	-0,00268	-0,00063
217	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03309	2,82279	-2,16557	0,00469	-0,00039	0,00001
217	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01554	-0,00035	-19,46449	0,00035	-0,00355	-0,00063
218	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02564	2,82257	-2,16557	-0,00035	-0,00039	0,00000
218	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,02299	-0,00057	-14,67636	-0,00684	-0,00268	-0,00063
219	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,26601	2,82223	-2,37203	0,00229	-0,00039	0,00038
219	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,23969	-0,00019	-22,06888	0,00023	-0,00373	-0,00021
220	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,34448	2,82211	-2,37203	-0,00023	-0,00039	0,00024
220	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,16122	-0,00032	-19,03935	-0,00527	-0,00324	-0,00035
221	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,10855	1,97895	-1,72063	0,00227	-0,00055	0,00038
221	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,17371	-0,00043	-15,43895	0,00028	-0,00513	-0,00023
222	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,21647	1,97867	-1,72063	-0,00028	-0,00055	0,00023
222	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,06579	-0,00070	-12,60294	-0,00428	-0,00419	-0,00038
223	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,19471	1,97933	-1,52576	0,00331	-0,00054	0,00001
223	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01090	-0,00060	-13,59795	0,00034	-0,00492	-0,00075
224	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,01799	1,97894	-1,52576	-0,00034	-0,00054	0,00000
224	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,18762	-0,00098	-9,68395	-0,00503	-0,00371	-0,00076
225	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,02744	1,97933	-1,60154	0,00331	-0,00054	0,00001
225	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01169	-0,00060	-14,34223	0,00034	-0,00492	-0,00075

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

226	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,01930	1,97894	-1,60154	-0,00034	-0,00054	0,00000
226	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01984	-0,00098	-10,81608	-0,00503	-0,00371	-0,00076
227	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,22546	1,97873	-1,80204	0,00143	-0,00055	0,00033
227	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,22979	-0,00033	-16,05187	0,00022	-0,00532	-0,00018
228	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,31861	1,97852	-1,80204	-0,00022	-0,00055	0,00022
228	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,13664	-0,00054	-13,90256	-0,00366	-0,00460	-0,00030
229	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,07723	1,03491	-0,98771	0,00194	-0,00066	0,00032
229	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,15544	-0,00040	-8,77805	0,00025	-0,00584	-0,00017
230	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,18586	1,03466	-0,98771	-0,00025	-0,00066	0,00021
230	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,04681	-0,00065	-7,19302	-0,00299	-0,00473	-0,00028
231	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,19447	1,03519	-0,80988	0,00278	-0,00065	0,00000
231	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00614	-0,00054	-7,22793	0,00031	-0,00581	-0,00079
232	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,01012	1,03485	-0,80988	-0,00031	-0,00065	0,00000
232	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,19048	-0,00089	-5,10596	-0,00364	-0,00438	-0,00080
233	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,01695	1,03519	-0,88006	0,00278	-0,00065	0,00000
233	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00659	-0,00054	-7,85383	0,00031	-0,00581	-0,00079
234	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,01088	1,03485	-0,88006	-0,00031	-0,00065	0,00000
234	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,01266	-0,00089	-5,92385	-0,00364	-0,00438	-0,00080
235	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,16445	1,03475	-1,05962	0,00131	-0,00067	0,00027
235	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,18501	-0,00031	-9,31539	0,00019	-0,00587	-0,00014
236	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,24979	1,03455	-1,05962	-0,00019	-0,00067	0,00018
236	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,09967	-0,00052	-8,09340	-0,00251	-0,00502	-0,00023
237	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,03457	0,07798	-0,19469	0,00254	-0,00062	0,00025
237	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,11619	-0,00009	-1,72859	0,00029	-0,00547	-0,00009
238	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,12981	0,07801	-0,19469	-0,00029	-0,00062	0,00019
238	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,02095	-0,00005	-1,52996	-0,00246	-0,00441	-0,00014
239	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,17492	0,07732	0,09473	0,00316	-0,00069	0,00000
239	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00032	-0,00020	0,01032	0,00035	-0,00615	-0,00077
240	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00054	0,07739	0,22658	-0,00035	-0,00069	0,00000
240	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,17471	-0,00012	0,01032	-0,00307	-0,00464	-0,00077
241	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00182	0,07732	-0,06907	0,00316	-0,00069	0,00000
241	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00061	-0,00020	-0,61547	0,00035	-0,00615	-0,00077
242	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00100	0,07739	-0,06907	-0,00035	-0,00069	0,00000
242	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00142	-0,00012	-0,46430	-0,00307	-0,00464	-0,00077
243	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,07829	0,07836	-0,28112	0,00192	-0,00055	0,00022
243	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,09791	-0,00002	-2,46457	0,00023	-0,00488	-0,00007
244	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,12875	0,07837	-0,28112	-0,00023	-0,00055	0,00017
244	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,04745	-0,00001	-2,25676	-0,00197	-0,00420	-0,00011
245	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00012	0,61555	0,00316	0,00616	0,00077
245	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,07741	0,06907	0,00035	0,00069	0,00000
246	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00019	0,46435	-0,00035	0,00464	0,00077
246	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,07734	0,06907	-0,00307	0,00069	0,00000
247	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00012	0,46435	-0,00035	-0,00069	0,00000
247	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,07741	0,06907	-0,00307	-0,00464	-0,00077
248	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00019	0,61555	0,00316	-0,00069	0,00000
248	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	-0,07734	0,06907	0,00035	-0,00616	-0,00077
249	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,16266	0,21873	-0,45992	0,00177	0,00566	0,00092
249	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,06271	-0,00374	-4,06325	0,00022	0,00063	-0,00005

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

250	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,22318	0,90605	-0,85781	0,00146	0,00584	0,00093
250	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,08883	-0,03219	-7,56459	0,00020	0,00068	0,00000
251	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,14656	0,91873	-0,85781	-0,00020	0,00501	0,00093
251	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,16544	-0,01951	-6,59017	-0,00238	0,00068	-0,00001
252	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,10348	0,21630	-0,45992	-0,00022	0,00478	0,00094
252	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,12190	-0,00618	-3,61497	-0,00211	0,00063	-0,00003
253	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,27065	1,19651	-1,25976	0,00134	0,00591	0,00092
253	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,11113	-0,01246	-11,09373	0,00020	0,00066	-0,00005
254	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,30506	1,85705	-1,63251	0,00140	0,00532	0,00090
254	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,12961	-0,03881	-14,46657	0,00021	0,00058	-0,00001
255	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,21386	1,87234	-1,63251	-0,00021	0,00465	0,00091
255	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,22081	-0,02352	-12,52148	-0,00337	0,00058	-0,00001
256	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,18336	1,18841	-1,25976	-0,00020	0,00504	0,00094
256	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,19842	-0,02056	-9,60965	-0,00280	0,00066	-0,00003
257	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,32873	2,13679	-1,96448	0,00165	0,00551	0,00083
257	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,14500	-0,01858	-17,69214	0,00022	0,00052	-0,00005
258	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,34167	2,71857	-2,25012	0,00207	0,00464	0,00081
258	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,15729	-0,04276	-20,80579	0,00022	0,00043	-0,00003
259	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,25952	2,73542	-2,25012	-0,00022	0,00397	0,00082
259	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,23943	-0,02592	-17,95271	-0,00487	0,00043	-0,00002
260	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,23925	2,12471	-1,96448	-0,00022	0,00469	0,00085
260	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,23448	-0,03066	-15,30576	-0,00406	0,00052	-0,00003
261	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,34566	2,95479	-2,48477	0,00225	0,00295	0,00062
261	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,16694	-0,02286	-23,06301	0,00023	0,00036	-0,00005
262	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,34070	3,38206	-2,66468	0,00217	0,00229	0,00062
262	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,17396	-0,04451	-24,57151	0,00023	0,00024	-0,00004
263	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,28704	3,39960	-2,66468	-0,00023	0,00195	0,00063
263	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,22762	-0,02698	-21,25244	-0,00555	0,00024	-0,00002
264	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,27545	2,93993	-2,48477	-0,00023	0,00263	0,00064
264	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,23715	-0,03773	-19,91669	-0,00536	0,00036	-0,00003
265	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,32876	3,53256	-2,78651	0,00208	0,00209	0,00028
265	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,17862	-0,02553	-26,00408	0,00023	0,00016	-0,00005
266	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,30983	3,70555	-2,84802	0,00200	0,00004	0,00029
266	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,18090	-0,04431	-26,35484	0,00023	-0,00035	-0,00005
267	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,29848	3,72301	-2,84802	-0,00023	0,00004	0,00031
267	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,19225	-0,02686	-22,71639	-0,00565	-0,00006	-0,00003
268	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,29471	3,51596	-2,78651	-0,00023	0,00154	0,00030
268	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,21266	-0,04213	-22,36776	-0,00564	0,00016	-0,00003
269	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,29848	3,72301	-2,84802	0,00200	0,00035	0,00003
269	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,19225	-0,02686	-26,35484	0,00023	-0,00004	-0,00031
270	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,29471	3,51596	-2,78651	0,00208	-0,00016	0,00003
270	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,21266	-0,04213	-26,00408	0,00023	-0,00209	-0,00030
271	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,32876	3,53256	-2,78651	-0,00023	-0,00016	0,00005
271	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,17862	-0,02553	-22,36776	-0,00564	-0,00154	-0,00028
272	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,30983	3,70555	-2,84802	-0,00023	0,00006	0,00005
272	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,18090	-0,04431	-22,71639	-0,00565	-0,00004	-0,00029
273	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,28704	3,39960	-2,66468	0,00217	-0,00024	0,00002
273	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,22762	-0,02698	-24,57151	0,00023	-0,00229	-0,00063

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

274	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,27545	2,93993	-2,48477	0,00225	-0,00036	0,00003
274	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,23715	-0,03773	-23,06301	0,00023	-0,00295	-0,00064
275	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,34566	2,95479	-2,48477	-0,00023	-0,00036	0,00005
275	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,16694	-0,02286	-19,91669	-0,00536	-0,00263	-0,00062
276	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,34070	3,38206	-2,66468	-0,00023	-0,00024	0,00004
276	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,17396	-0,04451	-21,25245	-0,00555	-0,00195	-0,00062
277	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,25952	2,73542	-2,25012	0,00207	-0,00043	0,00002
277	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,23943	-0,02592	-20,80579	0,00022	-0,00464	-0,00082
278	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,23925	2,12471	-1,96448	0,00165	-0,00052	0,00003
278	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,23448	-0,03066	-17,69214	0,00022	-0,00551	-0,00085
279	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,32873	2,13679	-1,96448	-0,00022	-0,00052	0,00005
279	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,14500	-0,01858	-15,30576	-0,00406	-0,00469	-0,00083
280	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,34167	2,71857	-2,25012	-0,00022	-0,00043	0,00003
280	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,15729	-0,04276	-17,95271	-0,00487	-0,00397	-0,00081
281	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,21386	1,87234	-1,63251	0,00140	-0,00058	0,00001
281	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,22081	-0,02352	-14,46657	0,00021	-0,00532	-0,00091
282	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,18336	1,18841	-1,25976	0,00134	-0,00066	0,00003
282	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,19842	-0,02056	-11,09373	0,00020	-0,00591	-0,00094
283	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,27065	1,19651	-1,25976	-0,00020	-0,00066	0,00005
283	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,11113	-0,01246	-9,60965	-0,00280	-0,00504	-0,00092
284	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,30506	1,85705	-1,63251	-0,00021	-0,00058	0,00001
284	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,12961	-0,03881	-12,52148	-0,00337	-0,00465	-0,00090
285	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,14656	0,91873	-0,85781	0,00146	-0,00068	0,00001
285	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,16544	-0,01951	-7,56459	0,00020	-0,00584	-0,00093
286	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,10348	0,21630	-0,45992	0,00177	-0,00063	0,00003
286	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,12190	-0,00618	-4,06325	0,00022	-0,00566	-0,00094
287	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,16266	0,21873	-0,45992	-0,00022	-0,00063	0,00005
287	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,06271	-0,00374	-3,61497	-0,00211	-0,00478	-0,00092
288	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,22318	0,90605	-0,85781	-0,00020	-0,00068	0,00000
288	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,08883	-0,03219	-6,59018	-0,00238	-0,00501	-0,00093
289	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,29602	3,53804	-2,80170	0,00207	-0,00014	0,00008
289	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,20966	-0,03287	-26,18640	0,00023	-0,00152	-0,00043
290	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,32628	3,55099	-2,80170	-0,00023	-0,00014	0,00013
290	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,17941	-0,01992	-22,50510	-0,00564	-0,00119	-0,00038
291	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,32628	3,55099	-2,80170	0,00207	0,00152	0,00038
291	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,17941	-0,01992	-26,18640	0,00023	0,00014	-0,00013
292	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,29602	3,53804	-2,80170	-0,00023	0,00119	0,00043
292	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,20966	-0,03287	-22,50510	-0,00564	0,00014	-0,00008
293	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,33156	2,21552	-2,01613	0,00172	0,00546	0,00102
293	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,14746	-0,01329	-18,24124	0,00022	0,00051	-0,00012
294	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,10056	0,09260	-0,18211	0,00192	0,00388	0,00008
294	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,03716	-0,01439	-1,58989	0,00023	0,00044	-0,00002
295	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,24330	2,20688	-2,01613	-0,00022	0,00464	0,00106
295	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,23572	-0,02193	-15,77245	-0,00420	0,00051	-0,00007
296	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,06131	0,09827	-0,18211	-0,00023	0,00347	0,00006
296	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,07641	-0,00872	-1,48944	-0,00197	0,00044	-0,00004
297	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00192	0,00020	0,00003
297	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00023	0,00002	0,00000

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

298	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00023	0,00020	0,00003
298	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00197	0,00002	-0,00001
299	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00192	-0,00002	0,00001
299	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00023	-0,00020	-0,00003
300	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00023	-0,00002	0,00000
300	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00197	-0,00020	-0,00003
301	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00192	0,00000	0,00000
301	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00023	-0,00003	0,00000
302	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00192	0,00003	0,00000
302	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00023	0,00000	0,00000
303	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00023	0,00003	0,00000
303	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00197	0,00000	0,00000
304	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00023	0,00000	0,00000
304	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00197	-0,00003	0,00000
305	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00192	0,00073	0,00009
305	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00023	0,00009	-0,00002
306	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00023	0,00073	0,00010
306	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00197	0,00009	-0,00002
307	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00192	0,00006	0,00001
307	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00023	0,00001	0,00000
308	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00023	0,00006	0,00001
308	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00197	0,00001	0,00000
309	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00192	-0,00009	0,00002
309	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00023	-0,00073	-0,00010
310	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00023	-0,00009	0,00002
310	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00197	-0,00073	-0,00009
311	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00192	-0,00001	0,00000
311	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00023	-0,00006	-0,00001
312	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00023	-0,00001	0,00000
312	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00197	-0,00006	-0,00001
313	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00310	0,27298	-0,24142	0,00308	0,00613	0,00079
313	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00381	-0,00016	-2,15150	0,00035	0,00069	0,00000
314	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00503	0,27288	-0,24142	-0,00035	0,00463	0,00079
314	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00188	-0,00026	-1,62300	-0,00319	0,00069	0,00000
315	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00503	0,27288	-0,24142	0,00308	-0,00069	0,00000
315	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00188	-0,00026	-2,15150	0,00035	-0,00613	-0,00079
316	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00310	0,27298	-0,24142	-0,00035	-0,00069	0,00000
316	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,00381	-0,00016	-1,62300	-0,00319	-0,00463	-0,00079
317	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00316	0,00616	0,00077
317	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00035	0,00069	0,00000
318	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00035	0,00464	0,00077
318	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00307	0,00069	0,00000
319	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	0,00316	-0,00069	0,00000
319	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	0,00035	-0,00616	-0,00077
320	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00035	-0,00069	0,00000
320	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00307	-0,00464	-0,00077
321	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,05255	0,09386	-0,14069	0,00192	-0,00039	0,00001
321	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,06549	-0,01004	-1,22549	0,00023	-0,00341	-0,00009

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

322	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,08619	0,08734	-0,14069	-0,00023	-0,00039	0,00000
322	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,03185	-0,01656	-1,16075	-0,00197	-0,00310	-0,00010
323	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,08619	0,08734	-0,14069	0,00192	0,00341	0,00010
323	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,03185	-0,01656	-1,22549	0,00023	0,00039	0,00000
324	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Max	0,05255	0,09386	-0,14069	-0,00023	0,00310	0,00009
324	ENV_ELS_freq 2.2. (con peralte, ci red)	Min	-0,06549	-0,01004	-1,16075	-0,00197	0,00039	-0,00001

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

9.4.4 Esfuerzos ENV-ELU:

TABLE: Element Forces - Frames									
Frame	Station	OutputCase	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3
Text	m	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
1	0	ENV_ELU	Max	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	0,03	ENV_ELU	Max	0,00	0,92	0,00	0,00	0,00	-0,01
1	0	ENV_ELU	Min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	0,03	ENV_ELU	Min	0,00	0,92	0,00	0,00	0,00	-0,01
2	0	ENV_ELU	Max	0,00	0,92	0,00	0,00	0,00	-0,01
2	0,2	ENV_ELU	Max	0,00	2,31	0,00	0,00	0,00	-0,34
2	0	ENV_ELU	Min	0,00	0,92	0,00	0,00	0,00	-0,01
2	0,2	ENV_ELU	Min	0,00	2,31	0,00	0,00	0,00	-0,34
3	0	ENV_ELU	Max	0,00	2,31	0,00	0,00	0,00	-0,34
3	0,17	ENV_ELU	Max	0,00	3,43	0,00	0,00	0,00	-0,83
3	0,17	ENV_ELU	Max	0,00	3,43	0,00	0,00	0,00	-0,83
3	0,1915	ENV_ELU	Max	0,00	3,58	0,00	0,00	0,00	-0,90
3	0	ENV_ELU	Min	0,00	2,31	0,00	0,00	0,00	-0,34
3	0,17	ENV_ELU	Min	0,00	3,43	0,00	0,00	0,00	-0,83
3	0,17	ENV_ELU	Min	0,00	3,43	0,00	0,00	0,00	-0,83
3	0,1915	ENV_ELU	Min	0,00	3,58	0,00	0,00	0,00	-0,90
4	0	ENV_ELU	Max	0,00	3,58	0,00	0,00	0,00	-0,90
4	0,012	ENV_ELU	Max	0,00	3,94	0,00	0,00	0,00	-0,95
4	0	ENV_ELU	Min	0,00	3,58	0,00	0,00	0,00	-0,90
4	0,012	ENV_ELU	Min	0,00	3,94	0,00	0,00	0,00	-0,95
5	0	ENV_ELU	Max	0,00	3,94	0,00	0,00	0,00	-0,95
5	0,0565	ENV_ELU	Max	0,00	4,32	0,00	0,00	0,00	-1,18
5	0	ENV_ELU	Min	0,00	3,94	0,00	0,00	0,00	-0,95
5	0,0565	ENV_ELU	Min	0,00	4,32	0,00	0,00	0,00	-1,18
6	0	ENV_ELU	Max	0,00	4,32	0,00	0,00	0,00	-1,18
6	0,01	ENV_ELU	Max	0,00	4,38	0,00	0,00	0,00	-1,22
6	0,01	ENV_ELU	Max	321,82	-658,67	-52,90	0,00	0,00	-1,22
6	0,11	ENV_ELU	Max	321,82	-658,09	-52,90	0,00	5,29	75,91
6	0,11	ENV_ELU	Max	251,78	-588,46	-44,29	-2,03	-31,07	67,76
6	0,22	ENV_ELU	Max	251,78	-587,81	-44,29	-2,03	-26,20	143,18
6	0	ENV_ELU	Min	0,00	4,32	0,00	0,00	0,00	-1,18
6	0,01	ENV_ELU	Min	0,00	4,38	0,00	0,00	0,00	-1,22
6	0,01	ENV_ELU	Min	321,82	-771,67	-52,90	0,00	0,00	-1,22
6	0,11	ENV_ELU	Min	321,82	-771,09	-52,90	0,00	5,29	64,61
6	0,11	ENV_ELU	Min	251,78	-685,93	-44,29	-4,45	-31,07	59,92
6	0,22	ENV_ELU	Min	251,78	-685,29	-44,29	-4,45	-26,20	124,62
7	0	ENV_ELU	Max	251,78	-587,81	-44,29	-2,03	-26,20	143,18
7	0,0565	ENV_ELU	Max	251,78	-587,44	-44,29	-2,03	-23,69	181,89
7	0	ENV_ELU	Min	251,78	-685,29	-44,29	-4,45	-26,20	124,62
7	0,0565	ENV_ELU	Min	251,78	-684,92	-44,29	-4,45	-23,69	157,82
8	0	ENV_ELU	Max	251,78	-587,44	-44,29	-2,03	-23,69	181,89
8	0,012	ENV_ELU	Max	251,78	-587,07	-44,29	-2,03	-23,16	190,10
8	0	ENV_ELU	Min	251,78	-684,92	-44,29	-4,45	-23,69	157,82
8	0,012	ENV_ELU	Min	251,78	-684,55	-44,29	-4,45	-23,16	164,86
9	0	ENV_ELU	Max	251,78	-587,07	-44,29	-2,03	-23,16	190,10
9	0,0715	ENV_ELU	Max	251,78	-586,60	-44,29	-2,03	-20,00	239,03
9	0,0715	ENV_ELU	Max	251,78	-586,60	-44,29	-2,03	-20,00	239,03
9	0,4155	ENV_ELU	Max	251,78	-584,34	-44,29	-2,03	-4,76	473,97
9	0	ENV_ELU	Min	251,78	-684,55	-44,29	-4,45	-23,16	164,86
9	0,0715	ENV_ELU	Min	251,78	-684,08	-44,29	-4,45	-20,00	206,82
9	0,0715	ENV_ELU	Min	251,78	-684,08	-44,29	-4,45	-20,00	206,82
9	0,4155	ENV_ELU	Min	251,78	-681,81	-44,29	-4,45	-4,76	408,22
10	0	ENV_ELU	Max	251,78	-584,34	-44,29	-2,03	-4,76	473,97
10	0,012	ENV_ELU	Max	251,78	-583,97	-44,29	-2,03	-4,23	482,15
10	0	ENV_ELU	Min	251,78	-681,81	-44,29	-4,45	-4,76	408,22
10	0,012	ENV_ELU	Min	251,78	-681,44	-44,29	-4,45	-4,23	415,23
11	0	ENV_ELU	Max	251,78	-583,97	-44,29	-2,03	-4,23	482,15
11	0,4155	ENV_ELU	Max	251,78	-581,23	-44,29	-2,03	14,17	764,72
11	0	ENV_ELU	Min	251,78	-681,44	-44,29	-4,45	-4,23	415,23
11	0,4155	ENV_ELU	Min	251,78	-678,71	-44,29	-4,45	14,17	657,30
12	0	ENV_ELU	Max	251,78	-581,23	-44,29	-2,03	14,17	764,72
12	0,012	ENV_ELU	Max	251,78	-580,86	-44,29	-2,03	14,71	772,86
12	0	ENV_ELU	Min	251,78	-678,71	-44,29	-4,45	14,17	657,30
12	0,012	ENV_ELU	Min	251,78	-678,34	-44,29	-4,45	14,71	664,28
13	0	ENV_ELU	Max	251,78	-580,86	-44,29	-2,03	14,71	772,86
13	0,0565	ENV_ELU	Max	251,78	-580,49	-44,29	-2,03	17,21	811,17
13	0	ENV_ELU	Min	251,78	-678,34	-44,29	-4,45	14,71	664,28
13	0,0565	ENV_ELU	Min	251,78	-677,96	-44,29	-4,45	17,21	697,08
14	0	ENV_ELU	Max	251,78	-580,49	-44,29	-2,03	17,21	811,17
14	0,11	ENV_ELU	Max	251,78	-579,85	-44,29	-2,03	22,08	885,71
14	0,11	ENV_ELU	Max	173,32	-514,20	-47,18	-8,05	-17,96	891,22
14	0,22	ENV_ELU	Max	173,32	-513,56	-47,18	-8,05	-12,77	957,14
14	0	ENV_ELU	Min	251,78	-677,96	-44,29	-4,45	17,21	697,08
14	0,11	ENV_ELU	Min	251,78	-677,32	-44,29	-4,45	22,08	760,90
14	0,11	ENV_ELU	Min	173,32	-599,67	-47,18	-10,59	-17,96	768,28
14	0,22	ENV_ELU	Min	173,32	-599,03	-47,18	-10,59	-12,77	824,81
15	0	ENV_ELU	Max	173,32	-513,56	-47,18	-8,05	-12,77	957,14
15	0,0565	ENV_ELU	Max	173,32	-513,19	-47,18	-8,05	-10,10	990,98
15	0	ENV_ELU	Min	173,32	-599,03	-47,18	-10,59	-12,77	824,81
15	0,0565	ENV_ELU	Min	173,32	-598,66	-47,18	-10,59	-10,10	853,81
16	0	ENV_ELU	Max	173,32	-513,19	-47,18	-8,05	-10,10	990,98
16	0,012	ENV_ELU	Max	173,32	-512,82	-47,18	-8,05	-9,53	998,16
16	0	ENV_ELU	Min	173,32	-598,66	-47,18	-10,59	-10,10	853,81
16	0,012	ENV_ELU	Min	173,32	-598,29	-47,18	-10,59	-9,53	859,97
17	0	ENV_ELU	Max	173,32	-512,82	-47,18	-8,05	-9,53	998,16
17	0,4215	ENV_ELU	Max	173,32	-510,04	-47,18	-8,05	10,35	1249,75
17	0,843	ENV_ELU	Max	173,32	-507,27	-47,18	-8,05	30,24	1500,18

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

17	0	ENV_ELU	Min	173,32	-598,29	-47,18	-10,59	-9,53	859,97
17	0,4215	ENV_ELU	Min	173,32	-595,51	-47,18	-10,59	10,35	1075,54
17	0,843	ENV_ELU	Min	173,32	-592,73	-47,18	-10,59	30,24	1289,94
18	0	ENV_ELU	Max	173,32	-507,27	-47,18	-8,05	30,24	1500,18
18	0,012	ENV_ELU	Max	173,32	-506,90	-47,18	-8,05	30,81	1507,29
18	0	ENV_ELU	Min	173,32	-592,73	-47,18	-10,59	30,24	1289,94
18	0,012	ENV_ELU	Min	173,32	-592,37	-47,18	-10,59	30,81	1296,02
19	0	ENV_ELU	Max	173,32	-506,90	-47,18	-8,05	30,81	1507,29
19	0,0565	ENV_ELU	Max	173,32	-506,52	-47,18	-8,05	33,47	1540,75
19	0	ENV_ELU	Min	173,32	-592,37	-47,18	-10,59	30,81	1296,02
19	0,0565	ENV_ELU	Min	173,32	-591,99	-47,18	-10,59	33,47	1324,65
20	0	ENV_ELU	Max	173,32	-506,52	-47,18	-8,05	33,47	1540,75
20	0,11	ENV_ELU	Max	173,32	-505,88	-47,18	-8,05	38,66	1605,83
20	0,11	ENV_ELU	Max	93,34	-409,69	-51,05	-12,08	-2,11	1614,88
20	0,22	ENV_ELU	Max	93,34	-409,05	-51,05	-12,08	3,51	1667,73
20	0	ENV_ELU	Min	173,32	-591,99	-47,18	-10,59	33,47	1324,65
20	0,11	ENV_ELU	Min	173,32	-591,35	-47,18	-10,59	38,66	1380,33
20	0,11	ENV_ELU	Min	93,34	-480,79	-51,05	-13,80	-2,11	1390,71
20	0,22	ENV_ELU	Min	93,34	-480,15	-51,05	-13,80	3,51	1435,74
21	0	ENV_ELU	Max	93,34	-409,05	-51,05	-12,08	3,51	1667,73
21	0,0565	ENV_ELU	Max	93,34	-408,68	-51,05	-12,08	6,39	1694,85
21	0	ENV_ELU	Min	93,34	-480,15	-51,05	-13,80	3,51	1435,74
21	0,0565	ENV_ELU	Min	93,34	-479,78	-51,05	-13,80	6,39	1458,84
22	0	ENV_ELU	Max	93,34	-408,68	-51,05	-12,08	6,39	1694,85
22	0,012	ENV_ELU	Max	93,34	-408,31	-51,05	-12,08	7,01	1700,61
22	0	ENV_ELU	Min	93,34	-479,78	-51,05	-13,80	6,39	1458,84
22	0,012	ENV_ELU	Min	93,34	-479,41	-51,05	-13,80	7,01	1463,74
23	0	ENV_ELU	Max	93,34	-408,31	-51,05	-12,08	7,01	1700,61
23	0,4215	ENV_ELU	Max	93,34	-405,53	-51,05	-12,08	28,53	1902,09
23	0,843	ENV_ELU	Max	93,34	-402,75	-51,05	-12,08	50,04	2102,41
23	0	ENV_ELU	Min	93,34	-479,41	-51,05	-13,80	7,01	1463,74
23	0,4215	ENV_ELU	Min	93,34	-476,63	-51,05	-13,80	28,53	1635,25
23	0,843	ENV_ELU	Min	93,34	-473,86	-51,05	-13,80	50,04	1805,60
24	0	ENV_ELU	Max	93,34	-402,75	-51,05	-12,08	50,04	2102,41
24	0,012	ENV_ELU	Max	93,34	-402,38	-51,05	-12,08	50,66	2108,09
24	0	ENV_ELU	Min	93,34	-473,86	-51,05	-13,80	50,04	1805,60
24	0,012	ENV_ELU	Min	93,34	-473,49	-51,05	-13,80	50,66	1810,43
25	0	ENV_ELU	Max	93,34	-402,38	-51,05	-12,08	50,66	2108,09
25	0,0565	ENV_ELU	Max	93,34	-402,01	-51,05	-12,08	53,54	2134,83
25	0	ENV_ELU	Min	93,34	-473,49	-51,05	-13,80	50,66	1810,43
25	0,0565	ENV_ELU	Min	93,34	-473,12	-51,05	-13,80	53,54	1833,15
26	0	ENV_ELU	Max	93,34	-402,01	-51,05	-12,08	53,54	2134,83
26	0,11	ENV_ELU	Max	93,34	-401,37	-51,05	-12,08	59,16	2186,84
26	0,11	ENV_ELU	Max	15,81	-246,76	-54,71	-3,12	20,38	2192,29
26	0,22	ENV_ELU	Max	15,81	-246,12	-54,71	-3,12	26,39	2223,81
26	0	ENV_ELU	Min	93,34	-473,12	-51,05	-13,80	53,54	1833,15

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

26	0,11	ENV_ELU	Min	93,34	-472,47	-51,05	-13,80	59,16	1877,34
26	0,11	ENV_ELU	Min	15,81	-286,87	-54,71	-4,57	20,38	1883,94
26	0,22	ENV_ELU	Min	15,81	-286,23	-54,71	-4,57	26,39	1911,05
27	0	ENV_ELU	Max	15,81	-246,12	-54,71	-3,12	26,39	2223,81
27	0,0565	ENV_ELU	Max	15,81	-245,75	-54,71	-3,12	29,49	2239,97
27	0	ENV_ELU	Min	15,81	-286,23	-54,71	-4,57	26,39	1911,05
27	0,0565	ENV_ELU	Min	15,81	-285,86	-54,71	-4,57	29,49	1924,95
28	0	ENV_ELU	Max	15,81	-245,75	-54,71	-3,12	29,49	2239,97
28	0,012	ENV_ELU	Max	15,81	-245,38	-54,71	-3,12	30,14	2243,40
28	0	ENV_ELU	Min	15,81	-285,86	-54,71	-4,57	29,49	1924,95
28	0,012	ENV_ELU	Min	15,81	-285,49	-54,71	-4,57	30,14	1927,89
29	0	ENV_ELU	Max	15,81	-245,38	-54,71	-3,12	30,14	2243,40
29	0,4215	ENV_ELU	Max	15,81	-242,60	-54,71	-3,12	53,20	2363,14
29	0,843	ENV_ELU	Max	15,81	-239,83	-54,71	-3,12	76,26	2481,72
29	0	ENV_ELU	Min	15,81	-285,49	-54,71	-4,57	30,14	1927,89
29	0,4215	ENV_ELU	Min	15,81	-282,71	-54,71	-4,57	53,20	2030,73
29	0,843	ENV_ELU	Min	15,81	-279,93	-54,71	-4,57	76,26	2132,41
30	0	ENV_ELU	Max	15,81	-239,83	-54,71	-3,12	76,26	2481,72
30	0,012	ENV_ELU	Max	15,81	-239,46	-54,71	-3,12	76,91	2485,08
30	0	ENV_ELU	Min	15,81	-279,93	-54,71	-4,57	76,26	2132,41
30	0,012	ENV_ELU	Min	15,81	-279,57	-54,71	-4,57	76,91	2135,28
31	0	ENV_ELU	Max	15,81	-239,46	-54,71	-3,12	76,91	2485,08
31	0,0565	ENV_ELU	Max	15,81	-239,09	-54,71	-3,12	80,01	2500,86
31	0	ENV_ELU	Min	15,81	-279,57	-54,71	-4,57	76,91	2135,28
31	0,0565	ENV_ELU	Min	15,81	-279,19	-54,71	-4,57	80,01	2148,80
32	0	ENV_ELU	Max	15,81	-239,09	-54,71	-3,12	80,01	2500,86
32	0,11	ENV_ELU	Max	15,81	-238,44	-54,71	-3,12	86,02	2531,54
32	0,11	ENV_ELU	Max	-51,76	-83,23	-58,81	-0,07	53,51	2538,07
32	0,22	ENV_ELU	Max	-51,76	-82,59	-58,81	-0,07	59,98	2548,59
32	0	ENV_ELU	Min	15,81	-279,19	-54,71	-4,57	80,01	2148,80
32	0,11	ENV_ELU	Min	15,81	-278,55	-54,71	-4,57	86,02	2175,07
32	0,11	ENV_ELU	Min	-51,76	-95,96	-58,81	-0,58	53,51	2180,93
32	0,22	ENV_ELU	Min	-51,76	-95,32	-58,81	-0,58	59,98	2190,05
33	0	ENV_ELU	Max	-51,76	-82,59	-58,81	-0,07	59,98	2548,59
33	0,0565	ENV_ELU	Max	-51,76	-82,22	-58,81	-0,07	63,30	2553,96
33	0	ENV_ELU	Min	-51,76	-95,32	-58,81	-0,58	59,98	2190,05
33	0,0565	ENV_ELU	Min	-51,76	-94,94	-58,81	-0,58	63,30	2194,70
34	0	ENV_ELU	Max	-51,76	-82,22	-58,81	-0,07	63,30	2553,96
34	0,012	ENV_ELU	Max	-51,76	-81,85	-58,81	-0,07	64,00	2555,10
34	0	ENV_ELU	Min	-51,76	-94,94	-58,81	-0,58	63,30	2194,70
34	0,012	ENV_ELU	Min	-51,76	-94,57	-58,81	-0,58	64,00	2195,69
35	0	ENV_ELU	Max	-51,76	-81,85	-58,81	-0,07	64,00	2555,10
35	0,4215	ENV_ELU	Max	-51,76	-79,07	-58,81	-0,07	88,79	2594,38
35	0,843	ENV_ELU	Max	-51,76	-76,30	-58,81	-0,07	113,58	2632,49
35	0	ENV_ELU	Min	-51,76	-94,57	-58,81	-0,58	64,00	2195,69
35	0,4215	ENV_ELU	Min	-51,76	-91,80	-58,81	-0,58	88,79	2229,60

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

35	0,843	ENV_ELU	Min	-51,76	-89,02	-58,81	-0,58	113,58	2262,35
36	0	ENV_ELU	Max	-51,76	-76,30	-58,81	-0,07	113,58	2632,49
36	0,012	ENV_ELU	Max	-51,76	-75,93	-58,81	-0,07	114,29	2633,55
36	0	ENV_ELU	Min	-51,76	-89,02	-58,81	-0,58	113,58	2262,35
36	0,012	ENV_ELU	Min	-51,76	-88,65	-58,81	-0,58	114,29	2263,26
37	0	ENV_ELU	Max	-51,76	-75,93	-58,81	-0,07	114,29	2633,55
37	0,0565	ENV_ELU	Max	-51,76	-75,56	-58,81	-0,07	117,61	2638,55
37	0	ENV_ELU	Min	-51,76	-88,65	-58,81	-0,58	114,29	2263,26
37	0,0565	ENV_ELU	Min	-51,76	-88,28	-58,81	-0,58	117,61	2267,54
38	0	ENV_ELU	Max	-51,76	-75,56	-58,81	-0,07	117,61	2638,55
38	0,11	ENV_ELU	Max	-51,76	-74,91	-58,81	-0,07	124,08	2648,23
38	0,11	ENV_ELU	Max	-95,81	87,64	26,87	0,58	104,85	2648,23
38	0,22	ENV_ELU	Max	-95,81	88,28	26,87	0,58	101,89	2638,55
38	0	ENV_ELU	Min	-51,76	-88,28	-58,81	-0,58	117,61	2267,54
38	0,11	ENV_ELU	Min	-51,76	-87,64	-58,81	-0,58	124,08	2275,82
38	0,11	ENV_ELU	Min	-95,81	74,91	26,87	0,07	104,85	2275,82
38	0,22	ENV_ELU	Min	-95,81	75,56	26,87	0,07	101,89	2267,54
39	0	ENV_ELU	Max	-95,81	88,28	26,87	0,58	101,89	2638,55
39	0,0565	ENV_ELU	Max	-95,81	88,65	26,87	0,58	100,38	2633,55
39	0	ENV_ELU	Min	-95,81	75,56	26,87	0,07	101,89	2267,54
39	0,0565	ENV_ELU	Min	-95,81	75,93	26,87	0,07	100,38	2263,26
40	0	ENV_ELU	Max	-95,81	88,65	26,87	0,58	100,38	2633,55
40	0,012	ENV_ELU	Max	-95,81	89,02	26,87	0,58	100,05	2632,49
40	0	ENV_ELU	Min	-95,81	75,93	26,87	0,07	100,38	2263,26
40	0,012	ENV_ELU	Min	-95,81	76,30	26,87	0,07	100,05	2262,35
41	0	ENV_ELU	Max	-95,81	89,02	26,87	0,58	100,05	2632,49
41	0,4215	ENV_ELU	Max	-95,81	91,80	26,87	0,58	88,73	2594,38
41	0,843	ENV_ELU	Max	-95,81	94,57	26,87	0,58	77,40	2555,10
41	0	ENV_ELU	Min	-95,81	76,30	26,87	0,07	100,05	2262,35
41	0,4215	ENV_ELU	Min	-95,81	79,07	26,87	0,07	88,73	2229,60
41	0,843	ENV_ELU	Min	-95,81	81,85	26,87	0,07	77,40	2195,69
42	0	ENV_ELU	Max	-95,81	94,57	26,87	0,58	77,40	2555,10
42	0,012	ENV_ELU	Max	-95,81	94,94	26,87	0,58	77,08	2553,96
42	0	ENV_ELU	Min	-95,81	81,85	26,87	0,07	77,40	2195,69
42	0,012	ENV_ELU	Min	-95,81	82,22	26,87	0,07	77,08	2194,70
43	0	ENV_ELU	Max	-95,81	94,94	26,87	0,58	77,08	2553,96
43	0,0565	ENV_ELU	Max	-95,81	95,32	26,87	0,58	75,56	2548,59
43	0	ENV_ELU	Min	-95,81	82,22	26,87	0,07	77,08	2194,70
43	0,0565	ENV_ELU	Min	-95,81	82,59	26,87	0,07	75,56	2190,05
44	0	ENV_ELU	Max	-95,81	95,32	26,87	0,58	75,56	2548,59
44	0,11	ENV_ELU	Max	-95,81	95,96	26,87	0,58	72,61	2538,07
44	0,11	ENV_ELU	Max	-114,27	278,55	24,26	4,57	67,57	2531,54
44	0,22	ENV_ELU	Max	-114,27	279,19	24,26	4,57	64,90	2500,86
44	0	ENV_ELU	Min	-95,81	82,59	26,87	0,07	75,56	2190,05
44	0,11	ENV_ELU	Min	-95,81	83,23	26,87	0,07	72,61	2180,93
44	0,11	ENV_ELU	Min	-114,27	238,44	24,26	3,12	67,57	2175,07

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

44	0,22	ENV_ELU	Min	-114,27	239,09	24,26	3,12	64,90	2148,80
45	0	ENV_ELU	Max	-114,27	279,19	24,26	4,57	64,90	2500,86
45	0,0565	ENV_ELU	Max	-114,27	279,57	24,26	4,57	63,53	2485,08
45	0	ENV_ELU	Min	-114,27	239,09	24,26	3,12	64,90	2148,80
45	0,0565	ENV_ELU	Min	-114,27	239,46	24,26	3,12	63,53	2135,28
46	0	ENV_ELU	Max	-114,27	279,57	24,26	4,57	63,53	2485,08
46	0,012	ENV_ELU	Max	-114,27	279,93	24,26	4,57	63,24	2481,72
46	0	ENV_ELU	Min	-114,27	239,46	24,26	3,12	63,53	2135,28
46	0,012	ENV_ELU	Min	-114,27	239,83	24,26	3,12	63,24	2132,41
47	0	ENV_ELU	Max	-114,27	279,93	24,26	4,57	63,24	2481,72
47	0,4215	ENV_ELU	Max	-114,27	282,71	24,26	4,57	53,01	2363,14
47	0,843	ENV_ELU	Max	-114,27	285,49	24,26	4,57	42,79	2243,40
47	0	ENV_ELU	Min	-114,27	239,83	24,26	3,12	63,24	2132,41
47	0,4215	ENV_ELU	Min	-114,27	242,60	24,26	3,12	53,01	2030,73
47	0,843	ENV_ELU	Min	-114,27	245,38	24,26	3,12	42,79	1927,89
48	0	ENV_ELU	Max	-114,27	285,49	24,26	4,57	42,79	2243,40
48	0,012	ENV_ELU	Max	-114,27	285,86	24,26	4,57	42,50	2239,97
48	0	ENV_ELU	Min	-114,27	245,38	24,26	3,12	42,79	1927,89
48	0,012	ENV_ELU	Min	-114,27	245,75	24,26	3,12	42,50	1924,95
49	0	ENV_ELU	Max	-114,27	285,86	24,26	4,57	42,50	2239,97
49	0,0565	ENV_ELU	Max	-114,27	286,23	24,26	4,57	41,13	2223,81
49	0	ENV_ELU	Min	-114,27	245,75	24,26	3,12	42,50	1924,95
49	0,0565	ENV_ELU	Min	-114,27	246,12	24,26	3,12	41,13	1911,05
50	0	ENV_ELU	Max	-114,27	286,23	24,26	4,57	41,13	2223,81
50	0,11	ENV_ELU	Max	-114,27	286,87	24,26	4,57	38,46	2192,29
50	0,11	ENV_ELU	Max	-116,36	472,47	23,94	13,80	42,48	2186,84
50	0,22	ENV_ELU	Max	-116,36	473,12	23,94	13,80	39,85	2134,83
50	0	ENV_ELU	Min	-114,27	246,12	24,26	3,12	41,13	1911,05
50	0,11	ENV_ELU	Min	-114,27	246,76	24,26	3,12	38,46	1883,94
50	0,11	ENV_ELU	Min	-116,36	401,37	23,94	12,08	42,48	1877,34
50	0,22	ENV_ELU	Min	-116,36	402,01	23,94	12,08	39,85	1833,16
51	0	ENV_ELU	Max	-116,36	473,12	23,94	13,80	39,85	2134,83
51	0,0565	ENV_ELU	Max	-116,36	473,49	23,94	13,80	38,50	2108,09
51	0	ENV_ELU	Min	-116,36	402,01	23,94	12,08	39,85	1833,16
51	0,0565	ENV_ELU	Min	-116,36	402,38	23,94	12,08	38,50	1810,43
52	0	ENV_ELU	Max	-116,36	473,49	23,94	13,80	38,50	2108,09
52	0,012	ENV_ELU	Max	-116,36	473,86	23,94	13,80	38,21	2102,41
52	0	ENV_ELU	Min	-116,36	402,38	23,94	12,08	38,50	1810,43
52	0,012	ENV_ELU	Min	-116,36	402,75	23,94	12,08	38,21	1805,60
53	0	ENV_ELU	Max	-116,36	473,86	23,94	13,80	38,21	2102,41
53	0,4215	ENV_ELU	Max	-116,36	476,63	23,94	13,80	28,12	1902,09
53	0,843	ENV_ELU	Max	-116,36	479,41	23,94	13,80	18,03	1700,61
53	0	ENV_ELU	Min	-116,36	402,75	23,94	12,08	38,21	1805,60
53	0,4215	ENV_ELU	Min	-116,36	405,53	23,94	12,08	28,12	1635,25
53	0,843	ENV_ELU	Min	-116,36	408,31	23,94	12,08	18,03	1463,74
54	0	ENV_ELU	Max	-116,36	479,41	23,94	13,80	18,03	1700,61

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

54	0,012	ENV_ELU	Max	-116,36	479,78	23,94	13,80	17,74	1694,85
54	0	ENV_ELU	Min	-116,36	408,31	23,94	12,08	18,03	1463,74
54	0,012	ENV_ELU	Min	-116,36	408,68	23,94	12,08	17,74	1458,84
55	0	ENV_ELU	Max	-116,36	479,78	23,94	13,80	17,74	1694,85
55	0,0565	ENV_ELU	Max	-116,36	480,15	23,94	13,80	16,39	1667,73
55	0	ENV_ELU	Min	-116,36	408,68	23,94	12,08	17,74	1458,84
55	0,0565	ENV_ELU	Min	-116,36	409,05	23,94	12,08	16,39	1435,74
56	0	ENV_ELU	Max	-116,36	480,15	23,94	13,80	16,39	1667,73
56	0,11	ENV_ELU	Max	-116,36	480,79	23,94	13,80	13,76	1614,88
56	0,11	ENV_ELU	Max	-104,62	591,35	25,81	10,59	24,73	1605,83
56	0,22	ENV_ELU	Max	-104,62	591,99	25,81	10,59	21,89	1540,75
56	0	ENV_ELU	Min	-116,36	409,05	23,94	12,08	16,39	1435,74
56	0,11	ENV_ELU	Min	-116,36	409,69	23,94	12,08	13,76	1390,71
56	0,11	ENV_ELU	Min	-104,62	505,88	25,81	8,05	24,73	1380,33
56	0,22	ENV_ELU	Min	-104,62	506,52	25,81	8,05	21,89	1324,65
57	0	ENV_ELU	Max	-104,62	591,99	25,81	10,59	21,89	1540,75
57	0,0565	ENV_ELU	Max	-104,62	592,37	25,81	10,59	20,43	1507,29
57	0	ENV_ELU	Min	-104,62	506,52	25,81	8,05	21,89	1324,65
57	0,0565	ENV_ELU	Min	-104,62	506,90	25,81	8,05	20,43	1296,02
58	0	ENV_ELU	Max	-104,62	592,37	25,81	10,59	20,43	1507,29
58	0,012	ENV_ELU	Max	-104,62	592,74	25,81	10,59	20,12	1500,18
58	0	ENV_ELU	Min	-104,62	506,90	25,81	8,05	20,43	1296,02
58	0,012	ENV_ELU	Min	-104,62	507,27	25,81	8,05	20,12	1289,94
59	0	ENV_ELU	Max	-104,62	592,74	25,81	10,59	20,12	1500,18
59	0,4215	ENV_ELU	Max	-104,62	595,51	25,81	10,59	9,24	1249,75
59	0,843	ENV_ELU	Max	-104,62	598,29	25,81	10,59	-1,64	998,16
59	0	ENV_ELU	Min	-104,62	507,27	25,81	8,05	20,12	1289,94
59	0,4215	ENV_ELU	Min	-104,62	510,04	25,81	8,05	9,24	1075,54
59	0,843	ENV_ELU	Min	-104,62	512,82	25,81	8,05	-1,64	859,97
60	0	ENV_ELU	Max	-104,62	598,29	25,81	10,59	-1,64	998,16
60	0,012	ENV_ELU	Max	-104,62	598,66	25,81	10,59	-1,95	990,98
60	0	ENV_ELU	Min	-104,62	512,82	25,81	8,05	-1,64	859,97
60	0,012	ENV_ELU	Min	-104,62	513,19	25,81	8,05	-1,95	853,81
61	0	ENV_ELU	Max	-104,62	598,66	25,81	10,59	-1,95	990,98
61	0,0565	ENV_ELU	Max	-104,62	599,03	25,81	10,59	-3,40	957,14
61	0	ENV_ELU	Min	-104,62	513,19	25,81	8,05	-1,95	853,81
61	0,0565	ENV_ELU	Min	-104,62	513,56	25,81	8,05	-3,40	824,81
62	0	ENV_ELU	Max	-104,62	599,03	25,81	10,59	-3,40	957,14
62	0,11	ENV_ELU	Max	-104,62	599,67	25,81	10,59	-6,24	891,22
62	0,11	ENV_ELU	Max	-77,02	677,32	27,70	4,45	11,54	885,71
62	0,22	ENV_ELU	Max	-77,02	677,96	27,70	4,45	8,49	811,17
62	0	ENV_ELU	Min	-104,62	513,56	25,81	8,05	-3,40	824,81
62	0,11	ENV_ELU	Min	-104,62	514,20	25,81	8,05	-6,24	768,28
62	0,11	ENV_ELU	Min	-77,02	579,85	27,70	2,03	11,54	760,90
62	0,22	ENV_ELU	Min	-77,02	580,49	27,70	2,03	8,49	697,08
63	0	ENV_ELU	Max	-77,02	677,96	27,70	4,45	8,49	811,17

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

63	0,0565	ENV_ELU	Max	-77,02	678,34	27,70	4,45	6,92	772,86
63	0	ENV_ELU	Min	-77,02	580,49	27,70	2,03	8,49	697,08
63	0,0565	ENV_ELU	Min	-77,02	580,86	27,70	2,03	6,92	664,28
64	0	ENV_ELU	Max	-77,02	678,34	27,70	4,45	6,92	772,86
64	0,012	ENV_ELU	Max	-77,02	678,71	27,70	4,45	6,59	764,72
64	0	ENV_ELU	Min	-77,02	580,86	27,70	2,03	6,92	664,28
64	0,012	ENV_ELU	Min	-77,02	581,23	27,70	2,03	6,59	657,30
65	0	ENV_ELU	Max	-77,02	684,55	27,70	4,45	-16,76	190,10
65	0,012	ENV_ELU	Max	-77,02	684,92	27,70	4,45	-17,09	181,89
65	0	ENV_ELU	Min	-77,02	587,07	27,70	2,03	-16,76	164,86
65	0,012	ENV_ELU	Min	-77,02	587,44	27,70	2,03	-17,09	157,82
66	0	ENV_ELU	Max	-77,02	684,92	27,70	4,45	-17,09	181,89
66	0,0565	ENV_ELU	Max	-77,02	685,29	27,70	4,45	-18,66	143,18
66	0	ENV_ELU	Min	-77,02	587,44	27,70	2,03	-17,09	157,82
66	0,0565	ENV_ELU	Min	-77,02	587,81	27,70	2,03	-18,66	124,62
67	0	ENV_ELU	Max	-77,02	685,29	27,70	4,45	-18,66	143,18
67	0,11	ENV_ELU	Max	-77,02	685,93	27,70	4,45	-21,70	67,76
67	0,11	ENV_ELU	Max	-32,93	771,09	34,04	0,00	3,40	75,91
67	0,21	ENV_ELU	Max	-32,93	771,67	34,04	0,00	0,00	-1,22
67	0,21	ENV_ELU	Max	0,00	-4,38	0,00	0,00	0,00	-1,22
67	0,22	ENV_ELU	Max	0,00	-4,32	0,00	0,00	0,00	-1,18
67	0	ENV_ELU	Min	-77,02	587,81	27,70	2,03	-18,66	124,62
67	0,11	ENV_ELU	Min	-77,02	588,46	27,70	2,03	-21,70	59,92
67	0,11	ENV_ELU	Min	-32,93	658,09	34,04	0,00	3,40	64,61
67	0,21	ENV_ELU	Min	-32,93	658,67	34,04	0,00	0,00	-1,22
67	0,21	ENV_ELU	Min	0,00	-4,38	0,00	0,00	0,00	-1,22
67	0,22	ENV_ELU	Min	0,00	-4,32	0,00	0,00	0,00	-1,18
68	0	ENV_ELU	Max	0,00	-4,32	0,00	0,00	0,00	-1,18
68	0,0565	ENV_ELU	Max	0,00	-3,94	0,00	0,00	0,00	-0,95
68	0	ENV_ELU	Min	0,00	-4,32	0,00	0,00	0,00	-1,18
68	0,0565	ENV_ELU	Min	0,00	-3,94	0,00	0,00	0,00	-0,95
69	0	ENV_ELU	Max	0,00	-3,94	0,00	0,00	0,00	-0,95
69	0,012	ENV_ELU	Max	0,00	-3,58	0,00	0,00	0,00	-0,90
69	0	ENV_ELU	Min	0,00	-3,94	0,00	0,00	0,00	-0,95
69	0,012	ENV_ELU	Min	0,00	-3,58	0,00	0,00	0,00	-0,90
70	0	ENV_ELU	Max	-77,02	678,71	27,70	4,45	6,59	764,72
70	0,4155	ENV_ELU	Max	-77,02	681,44	27,70	4,45	-4,92	482,15
70	0	ENV_ELU	Min	-77,02	581,23	27,70	2,03	6,59	657,30
70	0,4155	ENV_ELU	Min	-77,02	583,97	27,70	2,03	-4,92	415,23
71	0	ENV_ELU	Max	-77,02	681,44	27,70	4,45	-4,92	482,15
71	0,012	ENV_ELU	Max	-77,02	681,81	27,70	4,45	-5,25	473,97
71	0	ENV_ELU	Min	-77,02	583,97	27,70	2,03	-4,92	415,23
71	0,012	ENV_ELU	Min	-77,02	584,34	27,70	2,03	-5,25	408,22
72	0	ENV_ELU	Max	-77,02	681,81	27,70	4,45	-5,25	473,97
72	0,344	ENV_ELU	Max	-77,02	684,08	27,70	4,45	-14,78	239,03
72	0,344	ENV_ELU	Max	-77,02	684,08	27,70	4,45	-14,78	239,03

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

72	0,4155	ENV_ELU	Max	-77,02	684,55	27,70	4,45	-16,76	190,10
72	0	ENV_ELU	Min	-77,02	584,34	27,70	2,03	-5,25	408,22
72	0,344	ENV_ELU	Min	-77,02	586,60	27,70	2,03	-14,78	206,82
72	0,344	ENV_ELU	Min	-77,02	586,60	27,70	2,03	-14,78	206,82
72	0,4155	ENV_ELU	Min	-77,02	587,07	27,70	2,03	-16,76	164,86
73	0	ENV_ELU	Max	0,00	-3,58	0,00	0,00	0,00	-0,90
73	0,0215	ENV_ELU	Max	0,00	-3,43	0,00	0,00	0,00	-0,83
73	0,0215	ENV_ELU	Max	0,00	-3,43	0,00	0,00	0,00	-0,83
73	0,1915	ENV_ELU	Max	0,00	-2,31	0,00	0,00	0,00	-0,34
73	0	ENV_ELU	Min	0,00	-3,58	0,00	0,00	0,00	-0,90
73	0,0215	ENV_ELU	Min	0,00	-3,43	0,00	0,00	0,00	-0,83
73	0,0215	ENV_ELU	Min	0,00	-3,43	0,00	0,00	0,00	-0,83
73	0,1915	ENV_ELU	Min	0,00	-2,31	0,00	0,00	0,00	-0,34
74	0	ENV_ELU	Max	0,00	-2,31	0,00	0,00	0,00	-0,34
74	0,2	ENV_ELU	Max	0,00	-0,92	0,00	0,00	0,00	-0,01
74	0	ENV_ELU	Min	0,00	-2,31	0,00	0,00	0,00	-0,34
74	0,2	ENV_ELU	Min	0,00	-0,92	0,00	0,00	0,00	-0,01
75	0	ENV_ELU	Max	0,00	-0,92	0,00	0,00	0,00	-0,01
75	0,03	ENV_ELU	Max	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
75	0	ENV_ELU	Min	0,00	-0,92	0,00	0,00	0,00	-0,01
75	0,03	ENV_ELU	Min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
76	0	ENV_ELU	Max	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
76	0,03	ENV_ELU	Max	0,00	0,92	0,00	0,00	0,00	-0,01
76	0	ENV_ELU	Min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
76	0,03	ENV_ELU	Min	0,00	0,92	0,00	0,00	0,00	-0,01
77	0	ENV_ELU	Max	0,00	0,92	0,00	0,00	0,00	-0,01
77	0,2	ENV_ELU	Max	0,00	2,31	0,00	0,00	0,00	-0,34
77	0	ENV_ELU	Min	0,00	0,92	0,00	0,00	0,00	-0,01
77	0,2	ENV_ELU	Min	0,00	2,31	0,00	0,00	0,00	-0,34
78	0	ENV_ELU	Max	0,00	2,31	0,00	0,00	0,00	-0,34
78	0,17	ENV_ELU	Max	0,00	3,43	0,00	0,00	0,00	-0,83
78	0,17	ENV_ELU	Max	0,00	3,43	0,00	0,00	0,00	-0,83
78	0,1915	ENV_ELU	Max	0,00	3,58	0,00	0,00	0,00	-0,90
78	0	ENV_ELU	Min	0,00	2,31	0,00	0,00	0,00	-0,34
78	0,17	ENV_ELU	Min	0,00	3,43	0,00	0,00	0,00	-0,83
78	0,17	ENV_ELU	Min	0,00	3,43	0,00	0,00	0,00	-0,83
78	0,1915	ENV_ELU	Min	0,00	3,58	0,00	0,00	0,00	-0,90
79	0	ENV_ELU	Max	0,00	3,58	0,00	0,00	0,00	-0,90
79	0,012	ENV_ELU	Max	0,00	3,94	0,00	0,00	0,00	-0,95
79	0	ENV_ELU	Min	0,00	3,58	0,00	0,00	0,00	-0,90
79	0,012	ENV_ELU	Min	0,00	3,94	0,00	0,00	0,00	-0,95
80	0	ENV_ELU	Max	0,00	3,94	0,00	0,00	0,00	-0,95
80	0,0565	ENV_ELU	Max	0,00	4,32	0,00	0,00	0,00	-1,18
80	0	ENV_ELU	Min	0,00	3,94	0,00	0,00	0,00	-0,95
80	0,0565	ENV_ELU	Min	0,00	4,32	0,00	0,00	0,00	-1,18
81	0	ENV_ELU	Max	0,00	4,32	0,00	0,00	0,00	-1,18

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

81	0,01	ENV_ELU	Max	0,00	4,38	0,00	0,00	0,00	-1,22
81	0,01	ENV_ELU	Max	32,93	-824,04	-34,04	0,00	0,00	-1,22
81	0,11	ENV_ELU	Max	32,93	-823,46	-34,04	0,00	3,40	93,38
81	0,11	ENV_ELU	Max	77,02	-729,10	-27,70	-0,48	-21,70	78,18
81	0,22	ENV_ELU	Max	77,02	-728,46	-27,70	-0,48	-18,66	169,94
81	0	ENV_ELU	Min	0,00	4,32	0,00	0,00	0,00	-1,18
81	0,01	ENV_ELU	Min	0,00	4,38	0,00	0,00	0,00	-1,22
81	0,01	ENV_ELU	Min	32,93	-946,29	-34,04	0,00	0,00	-1,22
81	0,11	ENV_ELU	Min	32,93	-945,71	-34,04	0,00	3,40	81,15
81	0,11	ENV_ELU	Min	77,02	-834,44	-27,70	-2,79	-21,70	69,79
81	0,22	ENV_ELU	Min	77,02	-833,80	-27,70	-2,79	-18,66	149,96
82	0	ENV_ELU	Max	77,02	-728,46	-27,70	-0,48	-18,66	169,94
82	0,0565	ENV_ELU	Max	77,02	-728,08	-27,70	-0,48	-17,09	217,04
82	0	ENV_ELU	Min	77,02	-833,80	-27,70	-2,79	-18,66	149,96
82	0,0565	ENV_ELU	Min	77,02	-833,42	-27,70	-2,79	-17,09	191,10
83	0	ENV_ELU	Max	77,02	-728,08	-27,70	-0,48	-17,09	217,04
83	0,012	ENV_ELU	Max	77,02	-727,71	-27,70	-0,48	-16,76	227,04
83	0	ENV_ELU	Min	77,02	-833,42	-27,70	-2,79	-17,09	191,10
83	0,012	ENV_ELU	Min	77,02	-833,06	-27,70	-2,79	-16,76	199,84
84	0	ENV_ELU	Max	77,02	-727,71	-27,70	-0,48	-16,76	227,04
84	0,0715	ENV_ELU	Max	77,02	-727,24	-27,70	-0,48	-14,78	286,58
84	0,0715	ENV_ELU	Max	77,02	-727,24	-27,70	-0,48	-14,78	286,58
84	0,4155	ENV_ELU	Max	77,02	-724,98	-27,70	-0,48	-5,25	572,60
84	0	ENV_ELU	Min	77,02	-833,06	-27,70	-2,79	-16,76	199,84
84	0,0715	ENV_ELU	Min	77,02	-832,58	-27,70	-2,79	-14,78	251,85
84	0,0715	ENV_ELU	Min	77,02	-832,58	-27,70	-2,79	-14,78	251,85
84	0,4155	ENV_ELU	Min	77,02	-830,32	-27,70	-2,79	-5,25	501,63
85	0	ENV_ELU	Max	77,02	-724,98	-27,70	-0,48	-5,25	572,60
85	0,012	ENV_ELU	Max	77,02	-724,61	-27,70	-0,48	-4,92	582,56
85	0	ENV_ELU	Min	77,02	-830,32	-27,70	-2,79	-5,25	501,63
85	0,012	ENV_ELU	Min	77,02	-829,95	-27,70	-2,79	-4,92	510,33
86	0	ENV_ELU	Max	77,02	-724,61	-27,70	-0,48	-4,92	582,56
86	0,4155	ENV_ELU	Max	77,02	-721,87	-27,70	-0,48	6,59	926,84
86	0	ENV_ELU	Min	77,02	-829,95	-27,70	-2,79	-4,92	510,33
86	0,4155	ENV_ELU	Min	77,02	-827,21	-27,70	-2,79	6,59	810,84
87	0	ENV_ELU	Max	77,02	-721,87	-27,70	-0,48	6,59	926,84
87	0,012	ENV_ELU	Max	77,02	-721,50	-27,70	-0,48	6,92	936,76
87	0	ENV_ELU	Min	77,02	-827,21	-27,70	-2,79	6,59	810,84
87	0,012	ENV_ELU	Min	77,02	-826,84	-27,70	-2,79	6,92	819,50
88	0	ENV_ELU	Max	77,02	-721,50	-27,70	-0,48	6,92	936,76
88	0,0565	ENV_ELU	Max	77,02	-721,13	-27,70	-0,48	8,49	983,47
88	0	ENV_ELU	Min	77,02	-826,84	-27,70	-2,79	6,92	819,50
88	0,0565	ENV_ELU	Min	77,02	-826,47	-27,70	-2,79	8,49	860,25
89	0	ENV_ELU	Max	77,02	-721,13	-27,70	-0,48	8,49	983,47
89	0,11	ENV_ELU	Max	77,02	-720,49	-27,70	-0,48	11,54	1074,34
89	0,11	ENV_ELU	Max	104,62	-637,09	-25,81	6,05	-6,24	1074,92

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

89	0,22	ENV_ELU	Max	104,62	-636,45	-25,81	6,05	-3,40	1155,13
89	0	ENV_ELU	Min	77,02	-826,47	-27,70	-2,79	8,49	860,25
89	0,11	ENV_ELU	Min	77,02	-825,83	-27,70	-2,79	11,54	939,54
89	0,11	ENV_ELU	Min	104,62	-729,43	-25,81	3,75	-6,24	942,26
89	0,22	ENV_ELU	Min	104,62	-728,79	-25,81	3,75	-3,40	1012,30
90	0	ENV_ELU	Max	104,62	-636,45	-25,81	6,05	-3,40	1155,13
90	0,0565	ENV_ELU	Max	104,62	-636,08	-25,81	6,05	-1,95	1196,29
90	0	ENV_ELU	Min	104,62	-728,79	-25,81	3,75	-3,40	1012,30
90	0,0565	ENV_ELU	Min	104,62	-728,42	-25,81	3,75	-1,95	1048,25
91	0	ENV_ELU	Max	104,62	-636,08	-25,81	6,05	-1,95	1196,29
91	0,012	ENV_ELU	Max	104,62	-635,71	-25,81	6,05	-1,64	1205,03
91	0	ENV_ELU	Min	104,62	-728,42	-25,81	3,75	-1,95	1048,25
91	0,012	ENV_ELU	Min	104,62	-728,05	-25,81	3,75	-1,64	1055,88
92	0	ENV_ELU	Max	104,62	-635,71	-25,81	6,05	-1,64	1205,03
92	0,4215	ENV_ELU	Max	104,62	-632,93	-25,81	6,05	9,24	1511,32
92	0,843	ENV_ELU	Max	104,62	-630,15	-25,81	6,05	20,12	1816,43
92	0	ENV_ELU	Min	104,62	-728,05	-25,81	3,75	-1,64	1055,88
92	0,4215	ENV_ELU	Min	104,62	-725,27	-25,81	3,75	9,24	1323,25
92	0,843	ENV_ELU	Min	104,62	-722,50	-25,81	3,75	20,12	1589,44
93	0	ENV_ELU	Max	104,62	-630,15	-25,81	6,05	20,12	1816,43
93	0,012	ENV_ELU	Max	104,62	-629,79	-25,81	6,05	20,43	1825,10
93	0	ENV_ELU	Min	104,62	-722,50	-25,81	3,75	20,12	1589,44
93	0,012	ENV_ELU	Min	104,62	-722,13	-25,81	3,75	20,43	1597,00
94	0	ENV_ELU	Max	104,62	-629,79	-25,81	6,05	20,43	1825,10
94	0,0565	ENV_ELU	Max	104,62	-629,41	-25,81	6,05	21,89	1865,89
94	0	ENV_ELU	Min	104,62	-722,13	-25,81	3,75	20,43	1597,00
94	0,0565	ENV_ELU	Min	104,62	-721,75	-25,81	3,75	21,89	1632,58
95	0	ENV_ELU	Max	104,62	-629,41	-25,81	6,05	21,89	1865,89
95	0,11	ENV_ELU	Max	104,62	-628,77	-25,81	6,05	24,73	1945,25
95	0,11	ENV_ELU	Max	116,36	-513,32	-23,94	11,53	13,76	1950,21
95	0,22	ENV_ELU	Max	116,36	-512,68	-23,94	11,53	16,39	2015,09
95	0	ENV_ELU	Min	104,62	-721,75	-25,81	3,75	21,89	1632,58
95	0,11	ENV_ELU	Min	104,62	-721,11	-25,81	3,75	24,73	1701,78
95	0,11	ENV_ELU	Min	116,36	-590,22	-23,94	9,93	13,76	1708,27
95	0,22	ENV_ELU	Min	116,36	-589,58	-23,94	9,93	16,39	1764,70
96	0	ENV_ELU	Max	116,36	-512,68	-23,94	11,53	16,39	2015,09
96	0,0565	ENV_ELU	Max	116,36	-512,31	-23,94	11,53	17,74	2048,39
96	0	ENV_ELU	Min	116,36	-589,58	-23,94	9,93	16,39	1764,70
96	0,0565	ENV_ELU	Min	116,36	-589,20	-23,94	9,93	17,74	1793,66
97	0	ENV_ELU	Max	116,36	-512,31	-23,94	11,53	17,74	2048,39
97	0,012	ENV_ELU	Max	116,36	-511,94	-23,94	11,53	18,03	2055,46
97	0	ENV_ELU	Min	116,36	-589,20	-23,94	9,93	17,74	1793,66
97	0,012	ENV_ELU	Min	116,36	-588,84	-23,94	9,93	18,03	1799,80
98	0	ENV_ELU	Max	116,36	-511,94	-23,94	11,53	18,03	2055,46
98	0,4215	ENV_ELU	Max	116,36	-509,16	-23,94	11,53	28,12	2303,07
98	0,843	ENV_ELU	Max	116,36	-506,39	-23,94	11,53	38,21	2549,51

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

98	0	ENV_ELU	Min	116,36	-588,84	-23,94	9,93	18,03	1799,80
98	0,4215	ENV_ELU	Min	116,36	-586,06	-23,94	9,93	28,12	2015,00
98	0,843	ENV_ELU	Min	116,36	-583,28	-23,94	9,93	38,21	2229,03
99	0	ENV_ELU	Max	116,36	-506,39	-23,94	11,53	38,21	2549,51
99	0,012	ENV_ELU	Max	116,36	-506,02	-23,94	11,53	38,50	2556,51
99	0	ENV_ELU	Min	116,36	-583,28	-23,94	9,93	38,21	2229,03
99	0,012	ENV_ELU	Min	116,36	-582,91	-23,94	9,93	38,50	2235,10
100	0	ENV_ELU	Max	116,36	-506,02	-23,94	11,53	38,50	2556,51
100	0,0565	ENV_ELU	Max	116,36	-505,64	-23,94	11,53	39,85	2589,43
100	0	ENV_ELU	Min	116,36	-582,91	-23,94	9,93	38,50	2235,10
100	0,0565	ENV_ELU	Min	116,36	-582,54	-23,94	9,93	39,85	2263,68
101	0	ENV_ELU	Max	116,36	-505,64	-23,94	11,53	39,85	2589,43
101	0,11	ENV_ELU	Max	116,36	-505,00	-23,94	11,53	42,48	2653,48
101	0,11	ENV_ELU	Max	114,27	-303,80	-24,26	1,82	38,46	2655,63
101	0,22	ENV_ELU	Max	114,27	-303,16	-24,26	1,82	41,13	2693,78
101	0	ENV_ELU	Min	116,36	-582,54	-23,94	9,93	39,85	2263,68
101	0,11	ENV_ELU	Min	116,36	-581,90	-23,94	9,93	42,48	2319,27
101	0,11	ENV_ELU	Min	114,27	-347,10	-24,26	0,52	38,46	2322,75
101	0,22	ENV_ELU	Min	114,27	-346,46	-24,26	0,52	41,13	2356,13
102	0	ENV_ELU	Max	114,27	-303,16	-24,26	1,82	41,13	2693,78
102	0,0565	ENV_ELU	Max	114,27	-302,79	-24,26	1,82	42,50	2713,34
102	0	ENV_ELU	Min	114,27	-346,46	-24,26	0,52	41,13	2356,13
102	0,0565	ENV_ELU	Min	114,27	-346,08	-24,26	0,52	42,50	2373,25
103	0	ENV_ELU	Max	114,27	-302,79	-24,26	1,82	42,50	2713,34
103	0,012	ENV_ELU	Max	114,27	-302,42	-24,26	1,82	42,79	2717,49
103	0	ENV_ELU	Min	114,27	-346,08	-24,26	0,52	42,50	2373,25
103	0,012	ENV_ELU	Min	114,27	-345,71	-24,26	0,52	42,79	2376,88
104	0	ENV_ELU	Max	114,27	-302,42	-24,26	1,82	42,79	2717,49
104	0,4215	ENV_ELU	Max	114,27	-299,64	-24,26	1,82	53,01	2862,63
104	0,843	ENV_ELU	Max	114,27	-296,86	-24,26	1,82	63,24	3006,59
104	0	ENV_ELU	Min	114,27	-345,71	-24,26	0,52	42,79	2376,88
104	0,4215	ENV_ELU	Min	114,27	-342,94	-24,26	0,52	53,01	2503,77
104	0,843	ENV_ELU	Min	114,27	-340,16	-24,26	0,52	63,24	2629,48
105	0	ENV_ELU	Max	114,27	-296,86	-24,26	1,82	63,24	3006,59
105	0,012	ENV_ELU	Max	114,27	-296,50	-24,26	1,82	63,53	3010,67
105	0	ENV_ELU	Min	114,27	-340,16	-24,26	0,52	63,24	2629,48
105	0,012	ENV_ELU	Min	114,27	-339,79	-24,26	0,52	63,53	2633,04
106	0	ENV_ELU	Max	114,27	-296,50	-24,26	1,82	63,53	3010,67
106	0,0565	ENV_ELU	Max	114,27	-296,12	-24,26	1,82	64,90	3029,86
106	0	ENV_ELU	Min	114,27	-339,79	-24,26	0,52	63,53	2633,04
106	0,0565	ENV_ELU	Min	114,27	-339,42	-24,26	0,52	64,90	2649,78
107	0	ENV_ELU	Max	114,27	-296,12	-24,26	1,82	64,90	3029,86
107	0,11	ENV_ELU	Max	114,27	-295,48	-24,26	1,82	67,57	3067,16
107	0,11	ENV_ELU	Max	95,81	-101,13	-26,87	-0,49	72,61	3074,43
107	0,22	ENV_ELU	Max	95,81	-100,49	-26,87	-0,49	75,56	3087,03
107	0	ENV_ELU	Min	114,27	-339,42	-24,26	0,52	64,90	2649,78

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

107	0,11	ENV_ELU	Min	114,27	-338,78	-24,26	0,52	67,57	2682,32
107	0,11	ENV_ELU	Min	95,81	-114,86	-26,87	-1,02	72,61	2688,88
107	0,22	ENV_ELU	Min	95,81	-114,22	-26,87	-1,02	75,56	2699,97
108	0	ENV_ELU	Max	95,81	-100,49	-26,87	-0,49	75,56	3087,03
108	0,0565	ENV_ELU	Max	95,81	-100,12	-26,87	-0,49	77,08	3093,47
108	0	ENV_ELU	Min	95,81	-114,22	-26,87	-1,02	75,56	2699,97
108	0,0565	ENV_ELU	Min	95,81	-113,84	-26,87	-1,02	77,08	2705,64
109	0	ENV_ELU	Max	95,81	-100,12	-26,87	-0,49	77,08	3093,47
109	0,012	ENV_ELU	Max	95,81	-99,75	-26,87	-0,49	77,40	3094,83
109	0	ENV_ELU	Min	95,81	-113,84	-26,87	-1,02	77,08	2705,64
109	0,012	ENV_ELU	Min	95,81	-113,48	-26,87	-1,02	77,40	2706,84
110	0	ENV_ELU	Max	95,81	-99,75	-26,87	-0,49	77,40	3094,83
110	0,4215	ENV_ELU	Max	95,81	-96,97	-26,87	-0,49	88,73	3142,08
110	0,843	ENV_ELU	Max	95,81	-94,20	-26,87	-0,49	100,05	3188,15
110	0	ENV_ELU	Min	95,81	-113,48	-26,87	-1,02	77,40	2706,84
110	0,4215	ENV_ELU	Min	95,81	-110,70	-26,87	-1,02	88,73	2748,30
110	0,843	ENV_ELU	Min	95,81	-107,92	-26,87	-1,02	100,05	2788,59
111	0	ENV_ELU	Max	95,81	-94,20	-26,87	-0,49	100,05	3188,15
111	0,012	ENV_ELU	Max	95,81	-93,83	-26,87	-0,49	100,38	3189,44
111	0	ENV_ELU	Min	95,81	-107,92	-26,87	-1,02	100,05	2788,59
111	0,012	ENV_ELU	Min	95,81	-107,55	-26,87	-1,02	100,38	2789,71
112	0	ENV_ELU	Max	95,81	-93,83	-26,87	-0,49	100,38	3189,44
112	0,0565	ENV_ELU	Max	95,81	-93,46	-26,87	-0,49	101,89	3195,51
112	0	ENV_ELU	Min	95,81	-107,55	-26,87	-1,02	100,38	2789,71
112	0,0565	ENV_ELU	Min	95,81	-107,18	-26,87	-1,02	101,89	2795,00
113	0	ENV_ELU	Max	95,81	-93,46	-26,87	-0,49	101,89	3195,51
113	0,11	ENV_ELU	Max	95,81	-92,81	-26,87	-0,49	104,85	3207,26
113	0,11	ENV_ELU	Max	51,76	106,54	58,81	1,02	124,08	3207,26
113	0,22	ENV_ELU	Max	51,76	107,18	58,81	1,02	117,61	3195,51
113	0	ENV_ELU	Min	95,81	-107,18	-26,87	-1,02	101,89	2795,00
113	0,11	ENV_ELU	Min	95,81	-106,54	-26,87	-1,02	104,85	2805,25
113	0,11	ENV_ELU	Min	51,76	92,81	58,81	0,49	124,08	2805,25
113	0,22	ENV_ELU	Min	51,76	93,46	58,81	0,49	117,61	2795,00
114	0	ENV_ELU	Max	51,76	107,18	58,81	1,02	117,61	3195,51
114	0,0565	ENV_ELU	Max	51,76	107,55	58,81	1,02	114,29	3189,44
114	0	ENV_ELU	Min	51,76	93,46	58,81	0,49	117,61	2795,00
114	0,0565	ENV_ELU	Min	51,76	93,83	58,81	0,49	114,29	2789,71
115	0	ENV_ELU	Max	51,76	107,55	58,81	1,02	114,29	3189,44
115	0,012	ENV_ELU	Max	51,76	107,92	58,81	1,02	113,58	3188,15
115	0	ENV_ELU	Min	51,76	93,83	58,81	0,49	114,29	2789,71
115	0,012	ENV_ELU	Min	51,76	94,20	58,81	0,49	113,58	2788,59
116	0	ENV_ELU	Max	51,76	107,92	58,81	1,02	113,58	3188,15
116	0,4215	ENV_ELU	Max	51,76	110,70	58,81	1,02	88,79	3142,08
116	0,843	ENV_ELU	Max	51,76	113,48	58,81	1,02	64,00	3094,83
116	0	ENV_ELU	Min	51,76	94,20	58,81	0,49	113,58	2788,59
116	0,4215	ENV_ELU	Min	51,76	96,97	58,81	0,49	88,79	2748,30

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

116	0,843	ENV_ELU	Min	51,76	99,75	58,81	0,49	64,00	2706,84
117	0	ENV_ELU	Max	51,76	113,48	58,81	1,02	64,00	3094,83
117	0,012	ENV_ELU	Max	51,76	113,84	58,81	1,02	63,30	3093,47
117	0	ENV_ELU	Min	51,76	99,75	58,81	0,49	64,00	2706,84
117	0,012	ENV_ELU	Min	51,76	100,12	58,81	0,49	63,30	2705,64
118	0	ENV_ELU	Max	51,76	113,84	58,81	1,02	63,30	3093,47
118	0,0565	ENV_ELU	Max	51,76	114,22	58,81	1,02	59,98	3087,03
118	0	ENV_ELU	Min	51,76	100,12	58,81	0,49	63,30	2705,64
118	0,0565	ENV_ELU	Min	51,76	100,49	58,81	0,49	59,98	2699,97
119	0	ENV_ELU	Max	51,76	114,22	58,81	1,02	59,98	3087,03
119	0,11	ENV_ELU	Max	51,76	114,86	58,81	1,02	53,51	3074,43
119	0,11	ENV_ELU	Max	-15,81	338,78	54,71	-0,52	86,02	3067,16
119	0,22	ENV_ELU	Max	-15,81	339,42	54,71	-0,52	80,01	3029,86
119	0	ENV_ELU	Min	51,76	100,49	58,81	0,49	59,98	2699,97
119	0,11	ENV_ELU	Min	51,76	101,13	58,81	0,49	53,51	2688,88
119	0,11	ENV_ELU	Min	-15,81	295,48	54,71	-1,82	86,02	2682,32
119	0,22	ENV_ELU	Min	-15,81	296,12	54,71	-1,82	80,01	2649,78
120	0	ENV_ELU	Max	-15,81	339,42	54,71	-0,52	80,01	3029,86
120	0,0565	ENV_ELU	Max	-15,81	339,79	54,71	-0,52	76,91	3010,67
120	0	ENV_ELU	Min	-15,81	296,12	54,71	-1,82	80,01	2649,78
120	0,0565	ENV_ELU	Min	-15,81	296,50	54,71	-1,82	76,91	2633,04
121	0	ENV_ELU	Max	-15,81	339,79	54,71	-0,52	76,91	3010,67
121	0,012	ENV_ELU	Max	-15,81	340,16	54,71	-0,52	76,26	3006,59
121	0	ENV_ELU	Min	-15,81	296,50	54,71	-1,82	76,91	2633,04
121	0,012	ENV_ELU	Min	-15,81	296,86	54,71	-1,82	76,26	2629,48
122	0	ENV_ELU	Max	-15,81	340,16	54,71	-0,52	76,26	3006,59
122	0,4215	ENV_ELU	Max	-15,81	342,94	54,71	-0,52	53,20	2862,63
122	0,843	ENV_ELU	Max	-15,81	345,71	54,71	-0,52	30,14	2717,49
122	0	ENV_ELU	Min	-15,81	296,86	54,71	-1,82	76,26	2629,48
122	0,4215	ENV_ELU	Min	-15,81	299,64	54,71	-1,82	53,20	2503,77
122	0,843	ENV_ELU	Min	-15,81	302,42	54,71	-1,82	30,14	2376,88
123	0	ENV_ELU	Max	-15,81	345,71	54,71	-0,52	30,14	2717,49
123	0,012	ENV_ELU	Max	-15,81	346,08	54,71	-0,52	29,49	2713,34
123	0	ENV_ELU	Min	-15,81	302,42	54,71	-1,82	30,14	2376,88
123	0,012	ENV_ELU	Min	-15,81	302,79	54,71	-1,82	29,49	2373,25
124	0	ENV_ELU	Max	-15,81	346,08	54,71	-0,52	29,49	2713,34
124	0,0565	ENV_ELU	Max	-15,81	346,46	54,71	-0,52	26,39	2693,78
124	0	ENV_ELU	Min	-15,81	302,79	54,71	-1,82	29,49	2373,25
124	0,0565	ENV_ELU	Min	-15,81	303,16	54,71	-1,82	26,39	2356,13
125	0	ENV_ELU	Max	-15,81	346,46	54,71	-0,52	26,39	2693,78
125	0,11	ENV_ELU	Max	-15,81	347,10	54,71	-0,52	20,38	2655,63
125	0,11	ENV_ELU	Max	-93,34	581,90	51,05	-9,93	59,16	2653,48
125	0,22	ENV_ELU	Max	-93,34	582,54	51,05	-9,93	53,54	2589,43
125	0	ENV_ELU	Min	-15,81	303,16	54,71	-1,82	26,39	2356,13
125	0,11	ENV_ELU	Min	-15,81	303,80	54,71	-1,82	20,38	2322,75
125	0,11	ENV_ELU	Min	-93,34	505,00	51,05	-11,53	59,16	2319,27

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

125	0,22	ENV_ELU	Min	-93,34	505,64	51,05	-11,53	53,54	2263,68
126	0	ENV_ELU	Max	-93,34	582,54	51,05	-9,93	53,54	2589,43
126	0,0565	ENV_ELU	Max	-93,34	582,91	51,05	-9,93	50,66	2556,51
126	0	ENV_ELU	Min	-93,34	505,64	51,05	-11,53	53,54	2263,68
126	0,0565	ENV_ELU	Min	-93,34	506,02	51,05	-11,53	50,66	2235,10
127	0	ENV_ELU	Max	-93,34	582,91	51,05	-9,93	50,66	2556,51
127	0,012	ENV_ELU	Max	-93,34	583,28	51,05	-9,93	50,04	2549,51
127	0	ENV_ELU	Min	-93,34	506,02	51,05	-11,53	50,66	2235,10
127	0,012	ENV_ELU	Min	-93,34	506,39	51,05	-11,53	50,04	2229,03
128	0	ENV_ELU	Max	-93,34	583,28	51,05	-9,93	50,04	2549,51
128	0,4215	ENV_ELU	Max	-93,34	586,06	51,05	-9,93	28,53	2303,07
128	0,843	ENV_ELU	Max	-93,34	588,84	51,05	-9,93	7,01	2055,46
128	0	ENV_ELU	Min	-93,34	506,39	51,05	-11,53	50,04	2229,03
128	0,4215	ENV_ELU	Min	-93,34	509,16	51,05	-11,53	28,53	2015,00
128	0,843	ENV_ELU	Min	-93,34	511,94	51,05	-11,53	7,01	1799,80
129	0	ENV_ELU	Max	-93,34	588,84	51,05	-9,93	7,01	2055,46
129	0,012	ENV_ELU	Max	-93,34	589,20	51,05	-9,93	6,39	2048,39
129	0	ENV_ELU	Min	-93,34	511,94	51,05	-11,53	7,01	1799,80
129	0,012	ENV_ELU	Min	-93,34	512,31	51,05	-11,53	6,39	1793,66
130	0	ENV_ELU	Max	-93,34	589,20	51,05	-9,93	6,39	2048,40
130	0,0565	ENV_ELU	Max	-93,34	589,58	51,05	-9,93	3,51	2015,09
130	0	ENV_ELU	Min	-93,34	512,31	51,05	-11,53	6,39	1793,66
130	0,0565	ENV_ELU	Min	-93,34	512,68	51,05	-11,53	3,51	1764,70
131	0	ENV_ELU	Max	-93,34	589,58	51,05	-9,93	3,51	2015,09
131	0,11	ENV_ELU	Max	-93,34	590,22	51,05	-9,93	-2,11	1950,21
131	0,11	ENV_ELU	Max	-173,32	721,11	47,18	-3,75	38,66	1945,25
131	0,22	ENV_ELU	Max	-173,32	721,75	47,18	-3,75	33,47	1865,89
131	0	ENV_ELU	Min	-93,34	512,68	51,05	-11,53	3,51	1764,70
131	0,11	ENV_ELU	Min	-93,34	513,32	51,05	-11,53	-2,11	1708,27
131	0,11	ENV_ELU	Min	-173,32	628,77	47,18	-6,05	38,66	1701,78
131	0,22	ENV_ELU	Min	-173,32	629,41	47,18	-6,05	33,47	1632,58
132	0	ENV_ELU	Max	-173,32	721,75	47,18	-3,75	33,47	1865,89
132	0,0565	ENV_ELU	Max	-173,32	722,13	47,18	-3,75	30,81	1825,10
132	0	ENV_ELU	Min	-173,32	629,41	47,18	-6,05	33,47	1632,58
132	0,0565	ENV_ELU	Min	-173,32	629,79	47,18	-6,05	30,81	1597,00
133	0	ENV_ELU	Max	-173,32	722,13	47,18	-3,75	30,81	1825,10
133	0,012	ENV_ELU	Max	-173,32	722,50	47,18	-3,75	30,24	1816,43
133	0	ENV_ELU	Min	-173,32	629,79	47,18	-6,05	30,81	1597,00
133	0,012	ENV_ELU	Min	-173,32	630,15	47,18	-6,05	30,24	1589,44
134	0	ENV_ELU	Max	-173,32	722,50	47,18	-3,75	30,24	1816,43
134	0,4215	ENV_ELU	Max	-173,32	725,27	47,18	-3,75	10,35	1511,32
134	0,843	ENV_ELU	Max	-173,32	728,05	47,18	-3,75	-9,53	1205,03
134	0	ENV_ELU	Min	-173,32	630,15	47,18	-6,05	30,24	1589,44
134	0,4215	ENV_ELU	Min	-173,32	632,93	47,18	-6,05	10,35	1323,25
134	0,843	ENV_ELU	Min	-173,32	635,71	47,18	-6,05	-9,53	1055,88
135	0	ENV_ELU	Max	-173,32	728,05	47,18	-3,75	-9,53	1205,03

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

135	0,012	ENV_ELU	Max	-173,32	728,42	47,18	-3,75	-10,10	1196,29
135	0	ENV_ELU	Min	-173,32	635,71	47,18	-6,05	-9,53	1055,88
135	0,012	ENV_ELU	Min	-173,32	636,08	47,18	-6,05	-10,10	1048,25
136	0	ENV_ELU	Max	-173,32	728,42	47,18	-3,75	-10,10	1196,29
136	0,0565	ENV_ELU	Max	-173,32	728,79	47,18	-3,75	-12,77	1155,13
136	0	ENV_ELU	Min	-173,32	636,08	47,18	-6,05	-10,10	1048,25
136	0,0565	ENV_ELU	Min	-173,32	636,45	47,18	-6,05	-12,77	1012,30
137	0	ENV_ELU	Max	-173,32	728,79	47,18	-3,75	-12,77	1155,13
137	0,11	ENV_ELU	Max	-173,32	729,43	47,18	-3,75	-17,96	1074,92
137	0,11	ENV_ELU	Max	-251,78	825,83	44,29	2,79	22,08	1074,34
137	0,22	ENV_ELU	Max	-251,78	826,47	44,29	2,79	17,21	983,47
137	0	ENV_ELU	Min	-173,32	636,45	47,18	-6,05	-12,77	1012,30
137	0,11	ENV_ELU	Min	-173,32	637,09	47,18	-6,05	-17,96	942,26
137	0,11	ENV_ELU	Min	-251,78	720,49	44,29	0,48	22,08	939,54
137	0,22	ENV_ELU	Min	-251,78	721,13	44,29	0,48	17,21	860,25
138	0	ENV_ELU	Max	-251,78	826,47	44,29	2,79	17,21	983,47
138	0,0565	ENV_ELU	Max	-251,78	826,84	44,29	2,79	14,71	936,76
138	0	ENV_ELU	Min	-251,78	721,13	44,29	0,48	17,21	860,25
138	0,0565	ENV_ELU	Min	-251,78	721,50	44,29	0,48	14,71	819,50
139	0	ENV_ELU	Max	-251,78	826,84	44,29	2,79	14,71	936,76
139	0,012	ENV_ELU	Max	-251,78	827,21	44,29	2,79	14,17	926,84
139	0	ENV_ELU	Min	-251,78	721,50	44,29	0,48	14,71	819,50
139	0,012	ENV_ELU	Min	-251,78	721,87	44,29	0,48	14,17	810,84
140	0	ENV_ELU	Max	-251,78	833,06	44,29	2,79	-23,16	227,04
140	0,012	ENV_ELU	Max	-251,78	833,42	44,29	2,79	-23,69	217,04
140	0	ENV_ELU	Min	-251,78	727,71	44,29	0,48	-23,16	199,84
140	0,012	ENV_ELU	Min	-251,78	728,08	44,29	0,48	-23,69	191,10
141	0	ENV_ELU	Max	-251,78	833,42	44,29	2,79	-23,69	217,04
141	0,0565	ENV_ELU	Max	-251,78	833,80	44,29	2,79	-26,20	169,94
141	0	ENV_ELU	Min	-251,78	728,08	44,29	0,48	-23,69	191,10
141	0,0565	ENV_ELU	Min	-251,78	728,46	44,29	0,48	-26,20	149,96
142	0	ENV_ELU	Max	-251,78	833,80	44,29	2,79	-26,20	169,94
142	0,11	ENV_ELU	Max	-251,78	834,44	44,29	2,79	-31,07	78,18
142	0,11	ENV_ELU	Max	-321,82	945,71	52,90	0,00	5,29	93,38
142	0,21	ENV_ELU	Max	-321,82	946,29	52,90	0,00	0,00	-1,22
142	0,21	ENV_ELU	Max	0,00	-4,38	0,00	0,00	0,00	-1,22
142	0,22	ENV_ELU	Max	0,00	-4,32	0,00	0,00	0,00	-1,18
142	0	ENV_ELU	Min	-251,78	728,46	44,29	0,48	-26,20	149,96
142	0,11	ENV_ELU	Min	-251,78	729,10	44,29	0,48	-31,07	69,79
142	0,11	ENV_ELU	Min	-321,82	823,46	52,90	0,00	5,29	81,15
142	0,21	ENV_ELU	Min	-321,82	824,04	52,90	0,00	0,00	-1,22
142	0,21	ENV_ELU	Min	0,00	-4,38	0,00	0,00	0,00	-1,22
142	0,22	ENV_ELU	Min	0,00	-4,32	0,00	0,00	0,00	-1,18
143	0	ENV_ELU	Max	0,00	-4,32	0,00	0,00	0,00	-1,18
143	0,0565	ENV_ELU	Max	0,00	-3,94	0,00	0,00	0,00	-0,95
143	0	ENV_ELU	Min	0,00	-4,32	0,00	0,00	0,00	-1,18

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

143	0,0565	ENV_ELU	Min	0,00	-3,94	0,00	0,00	0,00	-0,95
144	0	ENV_ELU	Max	0,00	-3,94	0,00	0,00	0,00	-0,95
144	0,012	ENV_ELU	Max	0,00	-3,58	0,00	0,00	0,00	-0,90
144	0	ENV_ELU	Min	0,00	-3,94	0,00	0,00	0,00	-0,95
144	0,012	ENV_ELU	Min	0,00	-3,58	0,00	0,00	0,00	-0,90
145	0	ENV_ELU	Max	-251,78	827,21	44,29	2,79	14,17	926,84
145	0,4155	ENV_ELU	Max	-251,78	829,95	44,29	2,79	-4,23	582,56
145	0	ENV_ELU	Min	-251,78	721,87	44,29	0,48	14,17	810,84
145	0,4155	ENV_ELU	Min	-251,78	724,61	44,29	0,48	-4,23	510,33
146	0	ENV_ELU	Max	-251,78	829,95	44,29	2,79	-4,23	582,56
146	0,012	ENV_ELU	Max	-251,78	830,32	44,29	2,79	-4,76	572,60
146	0	ENV_ELU	Min	-251,78	724,61	44,29	0,48	-4,23	510,33
146	0,012	ENV_ELU	Min	-251,78	724,98	44,29	0,48	-4,76	501,63
147	0	ENV_ELU	Max	-251,78	830,32	44,29	2,79	-4,76	572,60
147	0,344	ENV_ELU	Max	-251,78	832,58	44,29	2,79	-20,00	286,58
147	0,344	ENV_ELU	Max	-251,78	832,58	44,29	2,79	-20,00	286,58
147	0,4155	ENV_ELU	Max	-251,78	833,06	44,29	2,79	-23,16	227,04
147	0	ENV_ELU	Min	-251,78	724,98	44,29	0,48	-4,76	501,63
147	0,344	ENV_ELU	Min	-251,78	727,24	44,29	0,48	-20,00	251,85
147	0,344	ENV_ELU	Min	-251,78	727,24	44,29	0,48	-20,00	251,85
147	0,4155	ENV_ELU	Min	-251,78	727,71	44,29	0,48	-23,16	199,84
148	0	ENV_ELU	Max	0,00	-3,58	0,00	0,00	0,00	-0,90
148	0,0215	ENV_ELU	Max	0,00	-3,43	0,00	0,00	0,00	-0,83
148	0,0215	ENV_ELU	Max	0,00	-3,43	0,00	0,00	0,00	-0,83
148	0,1915	ENV_ELU	Max	0,00	-2,31	0,00	0,00	0,00	-0,34
148	0	ENV_ELU	Min	0,00	-3,58	0,00	0,00	0,00	-0,90
148	0,0215	ENV_ELU	Min	0,00	-3,43	0,00	0,00	0,00	-0,83
148	0,0215	ENV_ELU	Min	0,00	-3,43	0,00	0,00	0,00	-0,83
148	0,1915	ENV_ELU	Min	0,00	-2,31	0,00	0,00	0,00	-0,34
149	0	ENV_ELU	Max	0,00	-2,31	0,00	0,00	0,00	-0,34
149	0,2	ENV_ELU	Max	0,00	-0,92	0,00	0,00	0,00	-0,01
149	0	ENV_ELU	Min	0,00	-2,31	0,00	0,00	0,00	-0,34
149	0,2	ENV_ELU	Min	0,00	-0,92	0,00	0,00	0,00	-0,01
150	0	ENV_ELU	Max	0,00	-0,92	0,00	0,00	0,00	-0,01
150	0,03	ENV_ELU	Max	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
150	0	ENV_ELU	Min	0,00	-0,92	0,00	0,00	0,00	-0,01
150	0,03	ENV_ELU	Min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
151	0	ENV_ELU	Max	-69,80	8,17	2,75	0,00	-1,15	-38,65
151	0,2	ENV_ELU	Max	-57,82	29,00	2,75	0,00	-1,70	-40,99
151	0,2	ENV_ELU	Max	-130,60	-75,01	11,20	0,16	6,66	-30,79
151	0,5	ENV_ELU	Max	-112,63	-49,73	11,20	0,16	3,30	-12,08
151	0,5	ENV_ELU	Max	-112,63	-47,74	11,20	0,16	3,30	-12,08
151	0,8	ENV_ELU	Max	-94,66	-22,46	11,20	0,16	-0,06	-1,08
151	1,1	ENV_ELU	Max	-76,70	5,53	11,20	0,16	-3,42	1,91
151	1,1	ENV_ELU	Max	-76,70	7,52	11,20	0,16	-3,42	1,91
151	1,4	ENV_ELU	Max	-58,73	38,76	11,20	0,16	-6,78	-3,83

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

151	1,4	ENV_ELU	Max	-134,11	-54,21	11,72	-0,03	6,96	-8,01
151	1,7	ENV_ELU	Max	-116,14	-28,93	11,72	-0,03	3,45	5,30
151	1,7	ENV_ELU	Max	-116,14	-26,95	11,72	-0,03	3,45	5,30
151	2	ENV_ELU	Max	-98,18	-1,39	11,72	-0,03	-0,07	10,42
151	2,3	ENV_ELU	Max	-80,21	29,81	11,72	-0,03	-3,58	6,16
151	2,3	ENV_ELU	Max	-80,21	31,79	11,72	-0,03	-3,58	6,16
151	2,6	ENV_ELU	Max	-62,24	63,04	11,72	-0,03	-7,10	-6,01
151	2,6	ENV_ELU	Max	-137,85	-66,34	11,40	-0,22	6,79	-13,75
151	2,9	ENV_ELU	Max	-119,88	-41,06	11,40	-0,22	3,37	2,44
151	2,9	ENV_ELU	Max	-119,88	-39,07	11,40	-0,22	3,37	2,44
151	3	ENV_ELU	Max	-113,89	-30,65	11,40	-0,22	2,23	6,32
151	0	ENV_ELU	Min	-69,80	3,28	2,75	0,00	-1,15	-44,02
151	0,2	ENV_ELU	Min	-57,82	20,13	2,75	0,00	-1,70	-47,73
151	0,2	ENV_ELU	Min	-130,60	-90,21	11,20	0,06	6,66	-35,89
151	0,5	ENV_ELU	Min	-112,63	-58,96	11,20	0,06	3,30	-13,52
151	0,5	ENV_ELU	Min	-112,63	-56,97	11,20	0,06	3,30	-13,52
151	0,8	ENV_ELU	Min	-94,66	-25,72	11,20	0,06	-0,06	-1,61
151	1,1	ENV_ELU	Min	-76,70	2,82	11,20	0,06	-3,42	1,40
151	1,1	ENV_ELU	Min	-76,70	4,80	11,20	0,06	-3,42	1,40
151	1,4	ENV_ELU	Min	-58,73	30,08	11,20	0,06	-6,78	-5,03
151	1,4	ENV_ELU	Min	-134,11	-65,93	11,72	-0,12	6,96	-9,80
151	1,7	ENV_ELU	Min	-116,14	-34,68	11,72	-0,12	3,45	4,47
151	1,7	ENV_ELU	Min	-116,14	-32,69	11,72	-0,12	3,45	4,47
151	2	ENV_ELU	Min	-98,18	-1,74	11,72	-0,12	-0,07	8,76
151	2,3	ENV_ELU	Min	-80,21	23,61	11,72	-0,12	-3,58	5,46
151	2,3	ENV_ELU	Min	-80,21	25,60	11,72	-0,12	-3,58	5,46
151	2,6	ENV_ELU	Min	-62,24	50,88	11,72	-0,12	-7,10	-8,06
151	2,6	ENV_ELU	Min	-137,85	-78,66	11,40	-0,29	6,79	-16,61
151	2,9	ENV_ELU	Min	-119,88	-47,41	11,40	-0,29	3,37	2,23
151	2,9	ENV_ELU	Min	-119,88	-45,42	11,40	-0,29	3,37	2,23
151	3	ENV_ELU	Min	-113,89	-35,00	11,40	-0,29	2,23	5,85
152	0	ENV_ELU	Max	-318,15	-1,93	1,07	0,00	-0,34	-31,68
152	0,2	ENV_ELU	Max	-306,18	12,18	1,07	0,00	-0,55	-31,46
152	0,2	ENV_ELU	Max	-259,34	-52,00	7,56	0,15	4,72	-23,59
152	0,5	ENV_ELU	Max	-241,37	-36,06	7,56	0,15	2,45	-10,38
152	0,5	ENV_ELU	Max	-241,37	-34,07	7,56	0,15	2,45	-10,38
152	0,8	ENV_ELU	Max	-223,40	-18,13	7,56	0,15	0,19	-2,09
152	1,1	ENV_ELU	Max	-205,43	0,24	7,56	0,15	-2,08	0,96
152	1,1	ENV_ELU	Max	-205,43	2,23	7,56	0,15	-2,08	0,96
152	1,4	ENV_ELU	Max	-187,46	23,61	7,56	0,15	-4,35	-1,84
152	1,4	ENV_ELU	Max	-162,95	-36,14	6,04	0,30	3,72	-5,25
152	1,7	ENV_ELU	Max	-144,98	-20,20	6,04	0,30	1,91	3,96
152	1,7	ENV_ELU	Max	-144,98	-18,21	6,04	0,30	1,91	3,96
152	2	ENV_ELU	Max	-127,01	-1,99	6,04	0,30	0,10	7,79
152	2,3	ENV_ELU	Max	-109,04	19,31	6,04	0,30	-1,72	5,21
152	2,3	ENV_ELU	Max	-109,04	21,29	6,04	0,30	-1,72	5,21

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

152	2,6	ENV_ELU	Max	-91,07	42,68	6,04	0,30	-3,53	-2,52
152	2,6	ENV_ELU	Max	-83,69	-48,45	4,36	0,43	2,68	-9,50
152	2,9	ENV_ELU	Max	-65,73	-32,51	4,36	0,43	1,37	2,74
152	2,9	ENV_ELU	Max	-65,73	-30,52	4,36	0,43	1,37	2,74
152	3	ENV_ELU	Max	-59,74	-25,21	4,36	0,43	0,93	5,88
152	0	ENV_ELU	Min	-318,15	-6,83	1,07	0,00	-0,34	-36,67
152	0,2	ENV_ELU	Min	-306,18	4,20	1,07	0,00	-0,55	-37,68
152	0,2	ENV_ELU	Min	-259,34	-65,91	7,56	0,05	4,72	-28,30
152	0,5	ENV_ELU	Min	-241,37	-44,52	7,56	0,05	2,45	-11,73
152	0,5	ENV_ELU	Min	-241,37	-42,53	7,56	0,05	2,45	-11,73
152	0,8	ENV_ELU	Min	-223,40	-21,15	7,56	0,05	0,19	-2,67
152	1,1	ENV_ELU	Min	-205,43	-2,21	7,56	0,05	-2,08	0,49
152	1,1	ENV_ELU	Min	-205,43	-0,22	7,56	0,05	-2,08	0,49
152	1,4	ENV_ELU	Min	-187,46	15,73	7,56	0,05	-4,35	-2,92
152	1,4	ENV_ELU	Min	-162,95	-46,84	6,04	0,20	3,72	-6,88
152	1,7	ENV_ELU	Min	-144,98	-25,46	6,04	0,20	1,91	3,20
152	1,7	ENV_ELU	Min	-144,98	-23,47	6,04	0,20	1,91	3,20
152	2	ENV_ELU	Min	-127,01	-2,38	6,04	0,20	0,10	6,27
152	2,3	ENV_ELU	Min	-109,04	13,67	6,04	0,20	-1,72	4,56
152	2,3	ENV_ELU	Min	-109,04	15,66	6,04	0,20	-1,72	4,56
152	2,6	ENV_ELU	Min	-91,07	31,59	6,04	0,20	-3,53	-4,39
152	2,6	ENV_ELU	Min	-83,69	-59,76	4,36	0,35	2,68	-12,12
152	2,9	ENV_ELU	Min	-65,73	-38,38	4,36	0,35	1,37	2,51
152	2,9	ENV_ELU	Min	-65,73	-36,39	4,36	0,35	1,37	2,51
152	3	ENV_ELU	Min	-59,74	-29,26	4,36	0,35	0,93	5,43
153	0	ENV_ELU	Max	-6,34	-93,60	44,10	15,19	8,57	38,71
153	0,325	ENV_ELU	Max	-6,34	-92,98	44,10	15,19	-5,76	74,52
153	0,325	ENV_ELU	Max	0,15	9,32	-2,74	3,35	-0,49	74,36
153	0,7625	ENV_ELU	Max	0,15	10,15	-2,74	3,35	0,71	70,11
153	1,2	ENV_ELU	Max	0,15	10,98	-2,74	3,35	1,91	65,49
153	1,6375	ENV_ELU	Max	0,15	11,81	-2,74	3,35	3,11	63,54
153	2,075	ENV_ELU	Max	0,15	12,64	-2,74	3,35	4,31	61,24
153	2,075	ENV_ELU	Max	8,60	83,77	70,04	-4,69	12,67	61,19
153	2,4	ENV_ELU	Max	8,60	84,39	70,04	-4,69	-10,09	33,86
153	0	ENV_ELU	Min	-6,34	-110,51	44,10	11,36	8,57	34,68
153	0,325	ENV_ELU	Min	-6,34	-109,89	44,10	11,36	-5,76	65,00
153	0,325	ENV_ELU	Min	0,15	2,15	-2,74	1,16	-0,49	64,94
153	0,7625	ENV_ELU	Min	0,15	2,98	-2,74	1,16	0,71	63,81
153	1,2	ENV_ELU	Min	0,15	3,81	-2,74	1,16	1,91	62,33
153	1,6375	ENV_ELU	Min	0,15	4,64	-2,74	1,16	3,11	57,60
153	2,075	ENV_ELU	Min	0,15	5,47	-2,74	1,16	4,31	52,50
153	2,075	ENV_ELU	Min	8,60	68,25	70,04	-8,15	12,67	52,37
153	2,4	ENV_ELU	Min	8,60	68,87	70,04	-8,15	-10,09	30,08
154	0	ENV_ELU	Max	-6,34	110,51	44,10	15,19	-8,57	38,71
154	0,375	ENV_ELU	Max	-6,34	110,98	44,10	15,19	-25,11	-0,51
154	0,375	ENV_ELU	Max	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

154	0,6	ENV_ELU	Max	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
154	0	ENV_ELU	Min	-6,34	93,60	44,10	11,36	-8,57	34,68
154	0,375	ENV_ELU	Min	-6,34	94,08	44,10	11,36	-25,11	-2,82
154	0,375	ENV_ELU	Min	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
154	0,6	ENV_ELU	Min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
155	0	ENV_ELU	Max	8,60	84,39	70,04	-4,69	-10,09	33,86
155	0,375	ENV_ELU	Max	8,60	84,87	70,04	-4,69	-36,36	4,42
155	0,375	ENV_ELU	Max	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
155	0,6	ENV_ELU	Max	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
155	0	ENV_ELU	Min	8,60	68,87	70,04	-8,15	-10,09	30,08
155	0,375	ENV_ELU	Min	8,60	69,34	70,04	-8,15	-36,36	2,00
155	0,375	ENV_ELU	Min	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
155	0,6	ENV_ELU	Min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
156	0	ENV_ELU	Max	-2,89	76,89	78,46	7,78	-10,61	35,22
156	0,375	ENV_ELU	Max	-2,89	77,36	78,46	7,78	-40,04	6,30
156	0,375	ENV_ELU	Max	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
156	0,6	ENV_ELU	Max	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
156	0	ENV_ELU	Min	-2,89	64,88	78,46	5,22	-10,61	30,22
156	0,375	ENV_ELU	Min	-2,89	65,36	78,46	5,22	-40,04	5,80
156	0,375	ENV_ELU	Min	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
156	0,6	ENV_ELU	Min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
157	0	ENV_ELU	Max	-1,89	-82,63	27,59	-0,56	7,43	42,66
157	0,325	ENV_ELU	Max	-1,89	-82,02	27,59	-0,56	-1,54	73,64
157	0,325	ENV_ELU	Max	-3,41	9,67	3,08	4,19	6,53	73,83
157	0,7625	ENV_ELU	Max	-3,41	10,50	3,08	4,19	5,19	69,42
157	1,2	ENV_ELU	Max	-3,41	11,33	3,08	4,19	3,84	64,64
157	1,6375	ENV_ELU	Max	-3,41	12,16	3,08	4,19	2,49	62,64
157	2,075	ENV_ELU	Max	-3,41	12,99	3,08	4,19	1,14	60,28
157	2,075	ENV_ELU	Max	-2,89	76,27	78,46	7,78	14,89	60,11
157	2,4	ENV_ELU	Max	-2,89	76,89	78,46	7,78	-10,61	35,22
157	0	ENV_ELU	Min	-1,89	-95,63	27,59	-2,86	7,43	37,27
157	0,325	ENV_ELU	Min	-1,89	-95,02	27,59	-2,86	-1,54	64,02
157	0,325	ENV_ELU	Min	-3,41	2,28	3,08	1,45	6,53	64,19
157	0,7625	ENV_ELU	Min	-3,41	3,11	3,08	1,45	5,19	63,01
157	1,2	ENV_ELU	Min	-3,41	3,94	3,08	1,45	3,84	61,47
157	1,6375	ENV_ELU	Min	-3,41	4,77	3,08	1,45	2,49	56,60
157	2,075	ENV_ELU	Min	-3,41	5,60	3,08	1,45	1,14	51,36
157	2,075	ENV_ELU	Min	-2,89	64,26	78,46	5,22	14,89	51,21
157	2,4	ENV_ELU	Min	-2,89	64,88	78,46	5,22	-10,61	30,22
158	0	ENV_ELU	Max	-1,89	95,63	27,59	-0,56	-7,43	42,66
158	0,375	ENV_ELU	Max	-1,89	96,11	27,59	-0,56	-17,78	6,71
158	0,375	ENV_ELU	Max	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
158	0,6	ENV_ELU	Max	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
158	0	ENV_ELU	Min	-1,89	82,63	27,59	-2,86	-7,43	37,27
158	0,375	ENV_ELU	Min	-1,89	83,11	27,59	-2,86	-17,78	6,19
158	0,375	ENV_ELU	Min	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

158	0,6	ENV_ELU	Min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
159	0	ENV_ELU	Max	-1,87	-114,69	11,74	-4,70	6,57	55,39
159	0,325	ENV_ELU	Max	-1,87	-114,07	11,74	-4,70	2,75	97,58
159	0,325	ENV_ELU	Max	-3,55	12,18	4,36	3,59	8,96	97,78
159	0,7625	ENV_ELU	Max	-3,55	13,01	4,36	3,59	7,05	92,26
159	1,2	ENV_ELU	Max	-3,55	13,84	4,36	3,59	5,14	86,39
159	1,6375	ENV_ELU	Max	-3,55	14,67	4,36	3,59	3,23	83,99
159	2,075	ENV_ELU	Max	-3,55	15,50	4,36	3,59	1,32	81,22
159	2,075	ENV_ELU	Max	-3,87	109,18	79,97	10,95	15,21	81,07
159	2,4	ENV_ELU	Max	-3,87	109,79	79,97	10,95	-10,78	45,49
159	0	ENV_ELU	Min	-1,87	-130,13	11,74	-6,85	6,57	48,25
159	0,325	ENV_ELU	Min	-1,87	-129,51	11,74	-6,85	2,75	85,42
159	0,325	ENV_ELU	Min	-3,55	3,15	4,36	1,25	8,96	85,59
159	0,7625	ENV_ELU	Min	-3,55	3,98	4,36	1,25	7,05	84,03
159	1,2	ENV_ELU	Min	-3,55	4,81	4,36	1,25	5,14	82,11
159	1,6375	ENV_ELU	Min	-3,55	5,64	4,36	1,25	3,23	76,19
159	2,075	ENV_ELU	Min	-3,55	6,47	4,36	1,25	1,32	69,91
159	2,075	ENV_ELU	Min	-3,87	94,81	79,97	8,58	15,21	69,79
159	2,4	ENV_ELU	Min	-3,87	95,43	79,97	8,58	-10,78	38,87
160	0	ENV_ELU	Max	-1,87	130,13	11,74	-4,70	-6,57	55,39
160	0,375	ENV_ELU	Max	-1,87	130,61	11,74	-4,70	-10,97	6,50
160	0,375	ENV_ELU	Max	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
160	0,6	ENV_ELU	Max	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
160	0	ENV_ELU	Min	-1,87	114,69	11,74	-6,85	-6,57	48,25
160	0,375	ENV_ELU	Min	-1,87	115,16	11,74	-6,85	-10,97	5,15
160	0,375	ENV_ELU	Min	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
160	0,6	ENV_ELU	Min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
161	0	ENV_ELU	Max	-3,87	109,79	79,97	10,95	-10,78	45,49
161	0,375	ENV_ELU	Max	-3,87	110,27	79,97	10,95	-40,77	4,23
161	0,375	ENV_ELU	Max	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
161	0,6	ENV_ELU	Max	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
161	0	ENV_ELU	Min	-3,87	95,43	79,97	8,58	-10,78	38,87
161	0,375	ENV_ELU	Min	-3,87	95,91	79,97	8,58	-40,77	3,00
161	0,375	ENV_ELU	Min	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
161	0,6	ENV_ELU	Min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
162	0	ENV_ELU	Max	0,32	-200,44	-2,09	-2,04	4,81	77,89
162	0,325	ENV_ELU	Max	0,32	-199,82	-2,09	-2,04	5,48	153,85
162	0,325	ENV_ELU	Max	-2,09	26,77	3,73	2,40	9,25	153,58
162	0,7625	ENV_ELU	Max	-2,09	27,60	3,73	2,40	7,62	141,69
162	1,2	ENV_ELU	Max	-2,09	28,43	3,73	2,40	5,99	129,43
162	1,6375	ENV_ELU	Max	-2,09	29,26	3,73	2,40	4,36	124,69
162	2,075	ENV_ELU	Max	-2,09	30,09	3,73	2,40	2,73	119,58
162	2,075	ENV_ELU	Max	-3,65	184,22	77,53	6,97	15,49	119,90
162	2,4	ENV_ELU	Max	-3,65	184,84	77,53	6,97	-9,71	59,92
162	0	ENV_ELU	Min	0,32	-234,04	-2,09	-3,68	4,81	66,02
162	0,325	ENV_ELU	Min	0,32	-233,42	-2,09	-3,68	5,48	131,07

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

162	0,325	ENV_ELU	Min	-2,09	8,21	3,73	0,84	9,25	130,79
162	0,7625	ENV_ELU	Min	-2,09	9,04	3,73	0,84	7,62	127,02
162	1,2	ENV_ELU	Min	-2,09	9,87	3,73	0,84	5,99	122,88
162	1,6375	ENV_ELU	Min	-2,09	10,70	3,73	0,84	4,36	110,92
162	2,075	ENV_ELU	Min	-2,09	11,53	3,73	0,84	2,73	98,59
162	2,075	ENV_ELU	Min	-3,65	153,23	77,53	5,16	15,49	98,91
162	2,4	ENV_ELU	Min	-3,65	153,84	77,53	5,16	-9,71	49,01
163	0	ENV_ELU	Max	0,32	234,04	-2,09	-2,04	-4,81	77,89
163	0,375	ENV_ELU	Max	0,32	234,52	-2,09	-2,04	-4,02	-9,23
163	0,375	ENV_ELU	Max	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
163	0,6	ENV_ELU	Max	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
163	0	ENV_ELU	Min	0,32	200,44	-2,09	-3,68	-4,81	66,02
163	0,375	ENV_ELU	Min	0,32	200,91	-2,09	-3,68	-4,02	-9,97
163	0,375	ENV_ELU	Min	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
163	0,6	ENV_ELU	Min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
164	0	ENV_ELU	Max	-3,65	184,84	77,53	6,97	-9,71	59,92
164	0,375	ENV_ELU	Max	-3,65	185,32	77,53	6,97	-38,78	-8,77
164	0,375	ENV_ELU	Max	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
164	0,6	ENV_ELU	Max	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
164	0	ENV_ELU	Min	-3,65	153,84	77,53	5,16	-9,71	49,01
164	0,375	ENV_ELU	Min	-3,65	154,32	77,53	5,16	-38,78	-9,48
164	0,375	ENV_ELU	Min	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
164	0,6	ENV_ELU	Min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
165	0	ENV_ELU	Max	2,62	-193,58	-18,46	-6,56	1,89	82,17
165	0,325	ENV_ELU	Max	2,62	-192,97	-18,46	-6,56	7,89	154,60
165	0,325	ENV_ELU	Max	-0,95	23,97	1,86	2,70	8,09	154,60
165	0,7625	ENV_ELU	Max	-0,95	24,80	1,86	2,70	7,28	143,93
165	1,2	ENV_ELU	Max	-0,95	25,63	1,86	2,70	6,47	132,90
165	1,6375	ENV_ELU	Max	-0,95	26,46	1,86	2,70	5,65	128,61
165	2,075	ENV_ELU	Max	-0,95	27,29	1,86	2,70	4,84	123,95
165	2,075	ENV_ELU	Max	-4,11	181,21	67,57	6,53	14,78	124,01
165	2,4	ENV_ELU	Max	-4,11	181,83	67,57	6,53	-7,18	65,02
165	0	ENV_ELU	Min	2,62	-223,16	-18,46	-7,27	1,89	70,44
165	0,325	ENV_ELU	Min	2,62	-222,54	-18,46	-7,27	7,89	133,25
165	0,325	ENV_ELU	Min	-0,95	7,24	1,86	0,94	8,09	133,23
165	0,7625	ENV_ELU	Min	-0,95	8,07	1,86	0,94	7,28	129,88
165	1,2	ENV_ELU	Min	-0,95	8,90	1,86	0,94	6,47	126,16
165	1,6375	ENV_ELU	Min	-0,95	9,73	1,86	0,94	5,65	115,36
165	2,075	ENV_ELU	Min	-0,95	10,56	1,86	0,94	4,84	104,20
165	2,075	ENV_ELU	Min	-4,11	153,83	67,57	5,86	14,78	104,29
165	2,4	ENV_ELU	Min	-4,11	154,45	67,57	5,86	-7,18	54,19
166	0	ENV_ELU	Max	2,62	223,16	-18,46	-6,56	-1,89	82,17
166	0,375	ENV_ELU	Max	2,62	223,63	-18,46	-6,56	5,04	-1,52
166	0,375	ENV_ELU	Max	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
166	0,6	ENV_ELU	Max	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
166	0	ENV_ELU	Min	2,62	193,58	-18,46	-7,27	-1,89	70,44

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

166	0,375	ENV_ELU	Min	2,62	194,06	-18,46	-7,27	5,04	-2,37
166	0,375	ENV_ELU	Min	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
166	0,6	ENV_ELU	Min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
167	0	ENV_ELU	Max	-4,11	181,83	67,57	6,53	-7,18	65,02
167	0,375	ENV_ELU	Max	-4,11	182,31	67,57	6,53	-32,52	-3,09
167	0,375	ENV_ELU	Max	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
167	0,6	ENV_ELU	Max	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
167	0	ENV_ELU	Min	-4,11	154,45	67,57	5,86	-7,18	54,19
167	0,375	ENV_ELU	Min	-4,11	154,92	67,57	5,86	-32,52	-4,03
167	0,375	ENV_ELU	Min	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
167	0,6	ENV_ELU	Min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
168	0	ENV_ELU	Max	-85,68	-184,86	-44,05	0,00	-2,71	81,71
168	0,325	ENV_ELU	Max	-85,68	-184,25	-44,05	0,00	11,61	150,61
168	0,325	ENV_ELU	Max	0,00	22,35	0,00	0,00	6,62	150,70
168	0,7625	ENV_ELU	Max	0,00	23,18	0,00	0,00	6,62	140,74
168	1,2	ENV_ELU	Max	0,00	24,00	0,00	0,00	6,62	130,42
168	1,6375	ENV_ELU	Max	0,00	24,83	0,00	0,00	6,62	126,39
168	2,075	ENV_ELU	Max	0,00	25,66	0,00	0,00	6,62	121,99
168	2,075	ENV_ELU	Max	85,68	173,90	44,05	0,00	11,61	121,97
168	2,4	ENV_ELU	Max	85,68	174,51	44,05	0,00	-2,71	65,35
168	0	ENV_ELU	Min	-85,68	-212,31	-44,05	0,00	-2,71	70,35
168	0,325	ENV_ELU	Min	-85,68	-211,70	-44,05	0,00	11,61	130,33
168	0,325	ENV_ELU	Min	0,00	6,68	0,00	0,00	6,62	130,38
168	0,7625	ENV_ELU	Min	0,00	7,51	0,00	0,00	6,62	127,28
168	1,2	ENV_ELU	Min	0,00	8,34	0,00	0,00	6,62	123,82
168	1,6375	ENV_ELU	Min	0,00	9,17	0,00	0,00	6,62	113,69
168	2,075	ENV_ELU	Min	0,00	10,00	0,00	0,00	6,62	103,20
168	2,075	ENV_ELU	Min	85,68	148,45	44,05	0,00	11,61	103,21
168	2,4	ENV_ELU	Min	85,68	149,06	44,05	0,00	-2,71	54,86
169	0	ENV_ELU	Max	-85,68	212,31	-44,05	0,00	2,71	81,71
169	0,375	ENV_ELU	Max	-85,68	212,79	-44,05	0,00	19,23	2,00
169	0,375	ENV_ELU	Max	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
169	0,6	ENV_ELU	Max	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
169	0	ENV_ELU	Min	-85,68	184,86	-44,05	0,00	2,71	70,35
169	0,375	ENV_ELU	Min	-85,68	185,34	-44,05	0,00	19,23	0,94
169	0,375	ENV_ELU	Min	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
169	0,6	ENV_ELU	Min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
170	0	ENV_ELU	Max	85,68	174,51	44,05	0,00	-2,71	65,35
170	0,375	ENV_ELU	Max	85,68	174,99	44,05	0,00	-19,23	-0,17
170	0,375	ENV_ELU	Max	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
170	0,6	ENV_ELU	Max	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
170	0	ENV_ELU	Min	85,68	149,06	44,05	0,00	-2,71	54,86
170	0,375	ENV_ELU	Min	85,68	149,54	44,05	0,00	-19,23	-1,19
170	0,375	ENV_ELU	Min	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
170	0,6	ENV_ELU	Min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
171	0	ENV_ELU	Max	4,11	-193,58	-67,57	7,27	-7,18	82,17

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

171	0,325	ENV_ELU	Max	4,11	-192,97	-67,57	7,27	14,78	154,60
171	0,325	ENV_ELU	Max	0,95	23,97	-1,86	-0,94	4,84	154,60
171	0,7625	ENV_ELU	Max	0,95	24,80	-1,86	-0,94	5,65	143,93
171	1,2	ENV_ELU	Max	0,95	25,63	-1,86	-0,94	6,47	132,90
171	1,6375	ENV_ELU	Max	0,95	26,46	-1,86	-0,94	7,28	128,61
171	2,075	ENV_ELU	Max	0,95	27,29	-1,86	-0,94	8,09	123,95
171	2,075	ENV_ELU	Max	-2,62	181,21	18,46	-5,86	7,89	124,01
171	2,4	ENV_ELU	Max	-2,62	181,83	18,46	-5,86	1,89	65,02
171	0	ENV_ELU	Min	4,11	-223,16	-67,57	6,56	-7,18	70,44
171	0,325	ENV_ELU	Min	4,11	-222,54	-67,57	6,56	14,78	133,25
171	0,325	ENV_ELU	Min	0,95	7,24	-1,86	-2,70	4,84	133,23
171	0,7625	ENV_ELU	Min	0,95	8,07	-1,86	-2,70	5,65	129,88
171	1,2	ENV_ELU	Min	0,95	8,90	-1,86	-2,70	6,47	126,16
171	1,6375	ENV_ELU	Min	0,95	9,73	-1,86	-2,70	7,28	115,36
171	2,075	ENV_ELU	Min	0,95	10,56	-1,86	-2,70	8,09	104,20
171	2,075	ENV_ELU	Min	-2,62	153,83	18,46	-6,53	7,89	104,29
171	2,4	ENV_ELU	Min	-2,62	154,45	18,46	-6,53	1,89	54,19
172	0	ENV_ELU	Max	4,11	223,16	-67,57	7,27	7,18	82,17
172	0,375	ENV_ELU	Max	4,11	223,63	-67,57	7,27	32,52	-1,52
172	0,375	ENV_ELU	Max	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
172	0,6	ENV_ELU	Max	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
172	0	ENV_ELU	Min	4,11	193,58	-67,57	6,56	7,18	70,44
172	0,375	ENV_ELU	Min	4,11	194,06	-67,57	6,56	32,52	-2,37
172	0,375	ENV_ELU	Min	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
172	0,6	ENV_ELU	Min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
173	0	ENV_ELU	Max	-2,62	181,83	18,46	-5,86	1,89	65,02
173	0,375	ENV_ELU	Max	-2,62	182,31	18,46	-5,86	-5,04	-3,09
173	0,375	ENV_ELU	Max	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
173	0,6	ENV_ELU	Max	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
173	0	ENV_ELU	Min	-2,62	154,45	18,46	-6,53	1,89	54,19
173	0,375	ENV_ELU	Min	-2,62	154,92	18,46	-6,53	-5,04	-4,03
173	0,375	ENV_ELU	Min	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
173	0,6	ENV_ELU	Min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
174	0	ENV_ELU	Max	3,65	-200,44	-77,53	3,68	-9,71	77,89
174	0,325	ENV_ELU	Max	3,65	-199,82	-77,53	3,68	15,49	153,85
174	0,325	ENV_ELU	Max	2,09	26,77	-3,73	-0,84	2,73	153,58
174	0,7625	ENV_ELU	Max	2,09	27,60	-3,73	-0,84	4,36	141,69
174	1,2	ENV_ELU	Max	2,09	28,43	-3,73	-0,84	5,99	129,43
174	1,6375	ENV_ELU	Max	2,09	29,26	-3,73	-0,84	7,62	124,69
174	2,075	ENV_ELU	Max	2,09	30,09	-3,73	-0,84	9,25	119,58
174	2,075	ENV_ELU	Max	-0,32	184,22	2,09	-5,16	5,48	119,90
174	2,4	ENV_ELU	Max	-0,32	184,84	2,09	-5,16	4,81	59,92
174	0	ENV_ELU	Min	3,65	-234,04	-77,53	2,04	-9,71	66,02
174	0,325	ENV_ELU	Min	3,65	-233,42	-77,53	2,04	15,49	131,07
174	0,325	ENV_ELU	Min	2,09	8,21	-3,73	-2,40	2,73	130,79
174	0,7625	ENV_ELU	Min	2,09	9,04	-3,73	-2,40	4,36	127,02

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

174	1,2	ENV_ELU	Min	2,09	9,87	-3,73	-2,40	5,99	122,88
174	1,6375	ENV_ELU	Min	2,09	10,70	-3,73	-2,40	7,62	110,92
174	2,075	ENV_ELU	Min	2,09	11,53	-3,73	-2,40	9,25	98,59
174	2,075	ENV_ELU	Min	-0,32	153,23	2,09	-6,97	5,48	98,91
174	2,4	ENV_ELU	Min	-0,32	153,84	2,09	-6,97	4,81	49,01
175	0	ENV_ELU	Max	3,65	234,04	-77,53	3,68	9,71	77,89
175	0,375	ENV_ELU	Max	3,65	234,52	-77,53	3,68	38,78	-9,23
175	0,375	ENV_ELU	Max	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
175	0,6	ENV_ELU	Max	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
175	0	ENV_ELU	Min	3,65	200,44	-77,53	2,04	9,71	66,02
175	0,375	ENV_ELU	Min	3,65	200,91	-77,53	2,04	38,78	-9,97
175	0,375	ENV_ELU	Min	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
175	0,6	ENV_ELU	Min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
176	0	ENV_ELU	Max	-0,32	184,84	2,09	-5,16	4,81	59,92
176	0,375	ENV_ELU	Max	-0,32	185,32	2,09	-5,16	4,02	-8,77
176	0,375	ENV_ELU	Max	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
176	0,6	ENV_ELU	Max	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
176	0	ENV_ELU	Min	-0,32	153,84	2,09	-6,97	4,81	49,01
176	0,375	ENV_ELU	Min	-0,32	154,32	2,09	-6,97	4,02	-9,48
176	0,375	ENV_ELU	Min	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
176	0,6	ENV_ELU	Min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
177	0	ENV_ELU	Max	3,87	-114,69	-79,97	6,85	-10,78	55,39
177	0,325	ENV_ELU	Max	3,87	-114,07	-79,97	6,85	15,21	97,58
177	0,325	ENV_ELU	Max	3,55	12,18	-4,36	-1,25	1,32	97,78
177	0,7625	ENV_ELU	Max	3,55	13,01	-4,36	-1,25	3,23	92,26
177	1,2	ENV_ELU	Max	3,55	13,84	-4,36	-1,25	5,14	86,39
177	1,6375	ENV_ELU	Max	3,55	14,67	-4,36	-1,25	7,05	83,99
177	2,075	ENV_ELU	Max	3,55	15,50	-4,36	-1,25	8,96	81,22
177	2,075	ENV_ELU	Max	1,87	109,18	-11,74	-8,58	2,75	81,07
177	2,4	ENV_ELU	Max	1,87	109,79	-11,74	-8,58	6,57	45,49
177	0	ENV_ELU	Min	3,87	-130,13	-79,97	4,70	-10,78	48,25
177	0,325	ENV_ELU	Min	3,87	-129,51	-79,97	4,70	15,21	85,42
177	0,325	ENV_ELU	Min	3,55	3,15	-4,36	-3,59	1,32	85,59
177	0,7625	ENV_ELU	Min	3,55	3,98	-4,36	-3,59	3,23	84,03
177	1,2	ENV_ELU	Min	3,55	4,81	-4,36	-3,59	5,14	82,11
177	1,6375	ENV_ELU	Min	3,55	5,64	-4,36	-3,59	7,05	76,19
177	2,075	ENV_ELU	Min	3,55	6,47	-4,36	-3,59	8,96	69,91
177	2,075	ENV_ELU	Min	1,87	94,81	-11,74	-10,95	2,75	69,79
177	2,4	ENV_ELU	Min	1,87	95,43	-11,74	-10,95	6,57	38,87
178	0	ENV_ELU	Max	3,87	130,13	-79,97	6,85	10,78	55,39
178	0,375	ENV_ELU	Max	3,87	130,61	-79,97	6,85	40,77	6,50
178	0,375	ENV_ELU	Max	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
178	0,6	ENV_ELU	Max	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
178	0	ENV_ELU	Min	3,87	114,69	-79,97	4,70	10,78	48,25
178	0,375	ENV_ELU	Min	3,87	115,16	-79,97	4,70	40,77	5,15
178	0,375	ENV_ELU	Min	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

178	0,6	ENV_ELU	Min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
179	0	ENV_ELU	Max	1,87	109,79	-11,74	-8,58	6,57	45,49
179	0,375	ENV_ELU	Max	1,87	110,27	-11,74	-8,58	10,97	4,23
179	0,375	ENV_ELU	Max	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
179	0,6	ENV_ELU	Max	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
179	0	ENV_ELU	Min	1,87	95,43	-11,74	-10,95	6,57	38,87
179	0,375	ENV_ELU	Min	1,87	95,91	-11,74	-10,95	10,97	3,00
179	0,375	ENV_ELU	Min	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
179	0,6	ENV_ELU	Min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
180	0	ENV_ELU	Max	2,89	-82,63	-78,46	2,86	-10,61	42,66
180	0,325	ENV_ELU	Max	2,89	-82,02	-78,46	2,86	14,89	73,64
180	0,325	ENV_ELU	Max	3,41	9,67	-3,08	-1,45	1,14	73,83
180	0,7625	ENV_ELU	Max	3,41	10,50	-3,08	-1,45	2,49	69,42
180	1,2	ENV_ELU	Max	3,41	11,33	-3,08	-1,45	3,84	64,64
180	1,6375	ENV_ELU	Max	3,41	12,16	-3,08	-1,45	5,19	62,64
180	2,075	ENV_ELU	Max	3,41	12,99	-3,08	-1,45	6,53	60,28
180	2,075	ENV_ELU	Max	1,89	76,27	-27,59	-5,22	-1,54	60,11
180	2,4	ENV_ELU	Max	1,89	76,89	-27,59	-5,22	7,43	35,22
180	0	ENV_ELU	Min	2,89	-95,63	-78,46	0,56	-10,61	37,27
180	0,325	ENV_ELU	Min	2,89	-95,02	-78,46	0,56	14,89	64,02
180	0,325	ENV_ELU	Min	3,41	2,28	-3,08	-4,19	1,14	64,19
180	0,7625	ENV_ELU	Min	3,41	3,11	-3,08	-4,19	2,49	63,01
180	1,2	ENV_ELU	Min	3,41	3,94	-3,08	-4,19	3,84	61,47
180	1,6375	ENV_ELU	Min	3,41	4,77	-3,08	-4,19	5,19	56,60
180	2,075	ENV_ELU	Min	3,41	5,60	-3,08	-4,19	6,53	51,36
180	2,075	ENV_ELU	Min	1,89	64,26	-27,59	-7,78	-1,54	51,21
180	2,4	ENV_ELU	Min	1,89	64,88	-27,59	-7,78	7,43	30,22
181	0	ENV_ELU	Max	2,89	95,63	-78,46	2,86	10,61	42,66
181	0,375	ENV_ELU	Max	2,89	96,11	-78,46	2,86	40,04	6,71
181	0,375	ENV_ELU	Max	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
181	0,6	ENV_ELU	Max	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
181	0	ENV_ELU	Min	2,89	82,63	-78,46	0,56	10,61	37,27
181	0,375	ENV_ELU	Min	2,89	83,11	-78,46	0,56	40,04	6,19
181	0,375	ENV_ELU	Min	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
181	0,6	ENV_ELU	Min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
182	0	ENV_ELU	Max	1,89	76,89	-27,59	-5,22	7,43	35,22
182	0,375	ENV_ELU	Max	1,89	77,36	-27,59	-5,22	17,78	6,30
182	0,375	ENV_ELU	Max	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
182	0,6	ENV_ELU	Max	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
182	0	ENV_ELU	Min	1,89	64,88	-27,59	-7,78	7,43	30,22
182	0,375	ENV_ELU	Min	1,89	65,36	-27,59	-7,78	17,78	5,80
182	0,375	ENV_ELU	Min	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
182	0,6	ENV_ELU	Min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
183	0	ENV_ELU	Max	-8,60	-93,60	-70,04	-11,36	-10,09	38,71
183	0,325	ENV_ELU	Max	-8,60	-92,98	-70,04	-11,36	12,67	74,52
183	0,325	ENV_ELU	Max	-0,15	9,32	2,74	-1,16	4,31	74,36

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

183	0,7625	ENV_ELU	Max	-0,15	10,15	2,74	-1,16	3,11	70,11
183	1,2	ENV_ELU	Max	-0,15	10,98	2,74	-1,16	1,91	65,49
183	1,6375	ENV_ELU	Max	-0,15	11,81	2,74	-1,16	0,71	63,54
183	2,075	ENV_ELU	Max	-0,15	12,64	2,74	-1,16	-0,49	61,24
183	2,075	ENV_ELU	Max	6,34	83,77	-44,10	8,15	-5,76	61,19
183	2,4	ENV_ELU	Max	6,34	84,39	-44,10	8,15	8,57	33,86
183	0	ENV_ELU	Min	-8,60	-110,51	-70,04	-15,19	-10,09	34,68
183	0,325	ENV_ELU	Min	-8,60	-109,89	-70,04	-15,19	12,67	65,00
183	0,325	ENV_ELU	Min	-0,15	2,15	2,74	-3,35	4,31	64,94
183	0,7625	ENV_ELU	Min	-0,15	2,98	2,74	-3,35	3,11	63,81
183	1,2	ENV_ELU	Min	-0,15	3,81	2,74	-3,35	1,91	62,33
183	1,6375	ENV_ELU	Min	-0,15	4,64	2,74	-3,35	0,71	57,60
183	2,075	ENV_ELU	Min	-0,15	5,47	2,74	-3,35	-0,49	52,50
183	2,075	ENV_ELU	Min	6,34	68,25	-44,10	4,69	-5,76	52,37
183	2,4	ENV_ELU	Min	6,34	68,87	-44,10	4,69	8,57	30,08
184	0	ENV_ELU	Max	-8,60	110,51	-70,04	-11,36	10,09	38,71
184	0,375	ENV_ELU	Max	-8,60	110,98	-70,04	-11,36	36,36	-0,51
184	0,375	ENV_ELU	Max	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
184	0,6	ENV_ELU	Max	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
184	0	ENV_ELU	Min	-8,60	93,60	-70,04	-15,19	10,09	34,68
184	0,375	ENV_ELU	Min	-8,60	94,08	-70,04	-15,19	36,36	-2,82
184	0,375	ENV_ELU	Min	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
184	0,6	ENV_ELU	Min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
185	0	ENV_ELU	Max	6,34	84,39	-44,10	8,15	8,57	33,86
185	0,375	ENV_ELU	Max	6,34	84,87	-44,10	8,15	25,11	4,42
185	0,375	ENV_ELU	Max	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
185	0,6	ENV_ELU	Max	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
185	0	ENV_ELU	Min	6,34	68,87	-44,10	4,69	8,57	30,08
185	0,375	ENV_ELU	Min	6,34	69,34	-44,10	4,69	25,11	2,00
185	0,375	ENV_ELU	Min	0,00	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,03
185	0,6	ENV_ELU	Min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
186	0	ENV_ELU	Max	59,74	35,00	-4,36	0,29	0,93	6,32
186	0,1	ENV_ELU	Max	65,73	45,42	-4,36	0,29	1,37	2,44
186	0,1	ENV_ELU	Max	65,73	47,41	-4,36	0,29	1,37	2,44
186	0,4	ENV_ELU	Max	83,69	78,66	-4,36	0,29	2,68	-13,75
186	0,4	ENV_ELU	Max	91,07	-50,88	-6,04	0,12	-3,53	-6,01
186	0,7	ENV_ELU	Max	109,04	-25,60	-6,04	0,12	-1,72	6,16
186	0,7	ENV_ELU	Max	109,04	-23,61	-6,04	0,12	-1,72	6,16
186	1	ENV_ELU	Max	127,01	1,74	-6,04	0,12	0,10	10,42
186	1,3	ENV_ELU	Max	144,98	32,69	-6,04	0,12	1,91	5,30
186	1,3	ENV_ELU	Max	144,98	34,68	-6,04	0,12	1,91	5,30
186	1,6	ENV_ELU	Max	162,95	65,93	-6,04	0,12	3,72	-8,01
186	1,6	ENV_ELU	Max	187,46	-30,08	-7,56	-0,06	-4,35	-3,83
186	1,9	ENV_ELU	Max	205,43	-4,80	-7,56	-0,06	-2,08	1,91
186	1,9	ENV_ELU	Max	205,43	-2,82	-7,56	-0,06	-2,08	1,91
186	2,2	ENV_ELU	Max	223,40	25,72	-7,56	-0,06	0,19	-1,08

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

186	2,5	ENV_ELU	Max	241,37	56,97	-7,56	-0,06	2,45	-12,08
186	2,5	ENV_ELU	Max	241,37	58,96	-7,56	-0,06	2,45	-12,08
186	2,8	ENV_ELU	Max	259,34	90,21	-7,56	-0,06	4,72	-30,79
186	2,8	ENV_ELU	Max	306,18	-20,13	-1,07	0,00	-0,55	-40,99
186	3	ENV_ELU	Max	318,15	-3,28	-1,07	0,00	-0,34	-38,65
186	0	ENV_ELU	Min	59,74	30,65	-4,36	0,22	0,93	5,85
186	0,1	ENV_ELU	Min	65,73	39,07	-4,36	0,22	1,37	2,23
186	0,1	ENV_ELU	Min	65,73	41,06	-4,36	0,22	1,37	2,23
186	0,4	ENV_ELU	Min	83,69	66,34	-4,36	0,22	2,68	-16,61
186	0,4	ENV_ELU	Min	91,07	-63,04	-6,04	0,03	-3,53	-8,06
186	0,7	ENV_ELU	Min	109,04	-31,79	-6,04	0,03	-1,72	5,46
186	0,7	ENV_ELU	Min	109,04	-29,81	-6,04	0,03	-1,72	5,46
186	1	ENV_ELU	Min	127,01	1,39	-6,04	0,03	0,10	8,76
186	1,3	ENV_ELU	Min	144,98	26,95	-6,04	0,03	1,91	4,47
186	1,3	ENV_ELU	Min	144,98	28,93	-6,04	0,03	1,91	4,47
186	1,6	ENV_ELU	Min	162,95	54,21	-6,04	0,03	3,72	-9,80
186	1,6	ENV_ELU	Min	187,46	-38,76	-7,56	-0,16	-4,35	-5,03
186	1,9	ENV_ELU	Min	205,43	-7,52	-7,56	-0,16	-2,08	1,40
186	1,9	ENV_ELU	Min	205,43	-5,53	-7,56	-0,16	-2,08	1,40
186	2,2	ENV_ELU	Min	223,40	22,46	-7,56	-0,16	0,19	-1,61
186	2,5	ENV_ELU	Min	241,37	47,74	-7,56	-0,16	2,45	-13,52
186	2,5	ENV_ELU	Min	241,37	49,73	-7,56	-0,16	2,45	-13,52
186	2,8	ENV_ELU	Min	259,34	75,01	-7,56	-0,16	4,72	-35,89
186	2,8	ENV_ELU	Min	306,18	-29,00	-1,07	0,00	-0,55	-47,73
186	3	ENV_ELU	Min	318,15	-8,17	-1,07	0,00	-0,34	-44,02
187	0	ENV_ELU	Max	113,89	29,26	-11,40	-0,35	2,23	5,88
187	0,1	ENV_ELU	Max	119,88	36,39	-11,40	-0,35	3,37	2,74
187	0,1	ENV_ELU	Max	119,88	38,38	-11,40	-0,35	3,37	2,74
187	0,4	ENV_ELU	Max	137,85	59,76	-11,40	-0,35	6,79	-9,50
187	0,4	ENV_ELU	Max	62,24	-31,59	-11,72	-0,20	-7,10	-2,52
187	0,7	ENV_ELU	Max	80,21	-15,66	-11,72	-0,20	-3,58	5,21
187	0,7	ENV_ELU	Max	80,21	-13,67	-11,72	-0,20	-3,58	5,21
187	1	ENV_ELU	Max	98,18	2,38	-11,72	-0,20	-0,07	7,79
187	1,3	ENV_ELU	Max	116,14	23,47	-11,72	-0,20	3,45	3,96
187	1,3	ENV_ELU	Max	116,14	25,46	-11,72	-0,20	3,45	3,96
187	1,6	ENV_ELU	Max	134,11	46,84	-11,72	-0,20	6,96	-5,25
187	1,6	ENV_ELU	Max	58,73	-15,73	-11,20	-0,05	-6,78	-1,84
187	1,9	ENV_ELU	Max	76,70	0,22	-11,20	-0,05	-3,42	0,96
187	1,9	ENV_ELU	Max	76,70	2,21	-11,20	-0,05	-3,42	0,96
187	2,2	ENV_ELU	Max	94,66	21,15	-11,20	-0,05	-0,06	-2,09
187	2,5	ENV_ELU	Max	112,63	42,53	-11,20	-0,05	3,30	-10,38
187	2,5	ENV_ELU	Max	112,63	44,52	-11,20	-0,05	3,30	-10,38
187	2,8	ENV_ELU	Max	130,60	65,91	-11,20	-0,05	6,66	-23,59
187	2,8	ENV_ELU	Max	57,82	-4,20	-2,75	0,00	-1,70	-31,46
187	3	ENV_ELU	Max	69,80	6,83	-2,75	0,00	-1,15	-31,68
187	0	ENV_ELU	Min	113,89	25,21	-11,40	-0,43	2,23	5,43

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

187	0,1	ENV_ELU	Min	119,88	30,52	-11,40	-0,43	3,37	2,51
187	0,1	ENV_ELU	Min	119,88	32,51	-11,40	-0,43	3,37	2,51
187	0,4	ENV_ELU	Min	137,85	48,45	-11,40	-0,43	6,79	-12,12
187	0,4	ENV_ELU	Min	62,24	-42,68	-11,72	-0,30	-7,10	-4,39
187	0,7	ENV_ELU	Min	80,21	-21,29	-11,72	-0,30	-3,58	4,56
187	0,7	ENV_ELU	Min	80,21	-19,31	-11,72	-0,30	-3,58	4,56
187	1	ENV_ELU	Min	98,18	1,99	-11,72	-0,30	-0,07	6,27
187	1,3	ENV_ELU	Min	116,14	18,21	-11,72	-0,30	3,45	3,20
187	1,3	ENV_ELU	Min	116,14	20,20	-11,72	-0,30	3,45	3,20
187	1,6	ENV_ELU	Min	134,11	36,14	-11,72	-0,30	6,96	-6,88
187	1,6	ENV_ELU	Min	58,73	-23,61	-11,20	-0,15	-6,78	-2,92
187	1,9	ENV_ELU	Min	76,70	-2,23	-11,20	-0,15	-3,42	0,49
187	1,9	ENV_ELU	Min	76,70	-0,24	-11,20	-0,15	-3,42	0,49
187	2,2	ENV_ELU	Min	94,66	18,13	-11,20	-0,15	-0,06	-2,67
187	2,5	ENV_ELU	Min	112,63	34,07	-11,20	-0,15	3,30	-11,73
187	2,5	ENV_ELU	Min	112,63	36,06	-11,20	-0,15	3,30	-11,73
187	2,8	ENV_ELU	Min	130,60	52,00	-11,20	-0,15	6,66	-28,30
187	2,8	ENV_ELU	Min	57,82	-12,18	-2,75	0,00	-1,70	-37,68
187	3	ENV_ELU	Min	69,80	1,93	-2,75	0,00	-1,15	-36,67
188	0	ENV_ELU	Max	-113,89	-30,65	11,40	-0,22	2,23	6,32
188	0,5	ENV_ELU	Max	-83,94	-30,28	11,40	-0,22	-3,47	23,73
188	0,5	ENV_ELU	Max	-83,94	-28,30	11,40	-0,22	-3,47	23,73
188	0,8	ENV_ELU	Max	-65,97	-28,08	11,40	-0,22	-6,89	33,49
188	0,8	ENV_ELU	Max	-139,78	30,60	9,83	0,04	5,88	28,93
188	1,1	ENV_ELU	Max	-121,81	30,82	9,83	0,04	2,93	19,72
188	1,1	ENV_ELU	Max	-121,81	32,81	9,83	0,04	2,93	19,72
188	1,4	ENV_ELU	Max	-103,84	33,03	9,83	0,04	-0,02	9,99
188	1,7	ENV_ELU	Max	-85,87	33,25	9,83	0,04	-2,97	1,29
188	1,7	ENV_ELU	Max	-85,87	35,23	9,83	0,04	-2,97	1,29
188	2	ENV_ELU	Max	-67,90	35,45	9,83	0,04	-5,92	-7,61
188	2	ENV_ELU	Max	-133,62	-170,43	6,67	0,04	4,02	-15,11
188	2,3	ENV_ELU	Max	-115,65	-170,21	6,67	0,04	2,01	42,61
188	2,3	ENV_ELU	Max	-115,65	-168,22	6,67	0,04	2,01	42,61
188	2,4	ENV_ELU	Max	-109,66	-168,15	6,67	0,04	1,35	63,49
188	2,4	ENV_ELU	Max	-109,66	114,45	6,67	0,04	1,35	63,49
188	2,9	ENV_ELU	Max	-79,71	114,82	6,67	0,04	-1,99	6,54
188	2,9	ENV_ELU	Max	-79,71	116,80	6,67	0,04	-1,99	6,54
188	3,2	ENV_ELU	Max	-61,74	117,02	6,67	0,04	-3,99	-22,34
188	3,2	ENV_ELU	Max	-105,79	-95,46	1,60	-0,03	0,99	-22,34
188	3,5	ENV_ELU	Max	-87,83	-95,24	1,60	-0,03	0,51	6,54
188	3,5	ENV_ELU	Max	-87,83	-93,26	1,60	-0,03	0,51	6,54
188	4	ENV_ELU	Max	-57,88	-92,89	1,60	-0,03	-0,29	63,49
188	4	ENV_ELU	Max	-57,88	208,78	1,60	-0,03	-0,29	63,49
188	4,1	ENV_ELU	Max	-51,89	208,85	1,60	-0,03	-0,45	42,61
188	4,1	ENV_ELU	Max	-51,89	210,84	1,60	-0,03	-0,45	42,61
188	4,4	ENV_ELU	Max	-33,92	211,06	1,60	-0,03	-0,93	-15,11

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

188	4,4	ENV_ELU	Max	-54,24	-29,78	-1,96	0,00	-1,14	-7,61
188	4,7	ENV_ELU	Max	-36,27	-29,56	-1,96	0,00	-0,55	1,29
188	4,7	ENV_ELU	Max	-36,27	-27,58	-1,96	0,00	-0,55	1,29
188	5	ENV_ELU	Max	-18,30	-27,36	-1,96	0,00	0,04	9,99
188	5,3	ENV_ELU	Max	-0,34	-27,14	-1,96	0,00	0,62	19,72
188	5,3	ENV_ELU	Max	-0,34	-25,15	-1,96	0,00	0,62	19,72
188	5,6	ENV_ELU	Max	17,63	-24,93	-1,96	0,00	1,21	28,93
188	5,6	ENV_ELU	Max	11,82	32,43	-4,36	0,29	-2,56	33,49
188	5,9	ENV_ELU	Max	29,79	32,65	-4,36	0,29	-1,25	23,73
188	5,9	ENV_ELU	Max	29,79	34,64	-4,36	0,29	-1,25	23,73
188	6,4	ENV_ELU	Max	59,74	35,00	-4,36	0,29	0,93	6,32
188	0	ENV_ELU	Min	-113,89	-35,00	11,40	-0,29	2,23	5,85
188	0,5	ENV_ELU	Min	-83,94	-34,64	11,40	-0,29	-3,47	21,08
188	0,5	ENV_ELU	Min	-83,94	-32,65	11,40	-0,29	-3,47	21,08
188	0,8	ENV_ELU	Min	-65,97	-32,43	11,40	-0,29	-6,89	29,53
188	0,8	ENV_ELU	Min	-139,78	24,93	9,83	0,00	5,88	25,21
188	1,1	ENV_ELU	Min	-121,81	25,15	9,83	0,00	2,93	17,70
188	1,1	ENV_ELU	Min	-121,81	27,14	9,83	0,00	2,93	17,70
188	1,4	ENV_ELU	Min	-103,84	27,36	9,83	0,00	-0,02	9,38
188	1,7	ENV_ELU	Min	-85,87	27,58	9,83	0,00	-2,97	-0,10
188	1,7	ENV_ELU	Min	-85,87	29,56	9,83	0,00	-2,97	-0,10
188	2	ENV_ELU	Min	-67,90	29,78	9,83	0,00	-5,92	-10,70
188	2	ENV_ELU	Min	-133,62	-211,06	6,67	0,03	4,02	-20,67
188	2,3	ENV_ELU	Min	-115,65	-210,84	6,67	0,03	2,01	35,98
188	2,3	ENV_ELU	Min	-115,65	-208,85	6,67	0,03	2,01	35,98
188	2,4	ENV_ELU	Min	-109,66	-208,78	6,67	0,03	1,35	52,80
188	2,4	ENV_ELU	Min	-109,66	92,89	6,67	0,03	1,35	52,80
188	2,9	ENV_ELU	Min	-79,71	93,26	6,67	0,03	-1,99	5,92
188	2,9	ENV_ELU	Min	-79,71	95,24	6,67	0,03	-1,99	5,92
188	3,2	ENV_ELU	Min	-61,74	95,46	6,67	0,03	-3,99	-28,90
188	3,2	ENV_ELU	Min	-105,79	-117,02	1,60	-0,04	0,99	-28,90
188	3,5	ENV_ELU	Min	-87,83	-116,80	1,60	-0,04	0,51	5,92
188	3,5	ENV_ELU	Min	-87,83	-114,82	1,60	-0,04	0,51	5,92
188	4	ENV_ELU	Min	-57,88	-114,45	1,60	-0,04	-0,29	52,80
188	4	ENV_ELU	Min	-57,88	168,15	1,60	-0,04	-0,29	52,80
188	4,1	ENV_ELU	Min	-51,89	168,22	1,60	-0,04	-0,45	35,98
188	4,1	ENV_ELU	Min	-51,89	170,21	1,60	-0,04	-0,45	35,98
188	4,4	ENV_ELU	Min	-33,92	170,43	1,60	-0,04	-0,93	-20,67
188	4,4	ENV_ELU	Min	-54,24	-35,45	-1,96	-0,04	-1,14	-10,70
188	4,7	ENV_ELU	Min	-36,27	-35,23	-1,96	-0,04	-0,55	-0,10
188	4,7	ENV_ELU	Min	-36,27	-33,25	-1,96	-0,04	-0,55	-0,10
188	5	ENV_ELU	Min	-18,30	-33,03	-1,96	-0,04	0,04	9,38
188	5,3	ENV_ELU	Min	-0,34	-32,81	-1,96	-0,04	0,62	17,70
188	5,3	ENV_ELU	Min	-0,34	-30,82	-1,96	-0,04	0,62	17,70
188	5,6	ENV_ELU	Min	17,63	-30,60	-1,96	-0,04	1,21	25,21
188	5,6	ENV_ELU	Min	11,82	28,08	-4,36	0,22	-2,56	29,53

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

188	5,9	ENV_ELU	Min	29,79	28,30	-4,36	0,22	-1,25	21,08
188	5,9	ENV_ELU	Min	29,79	30,28	-4,36	0,22	-1,25	21,08
188	6,4	ENV_ELU	Min	59,74	30,65	-4,36	0,22	0,93	5,85
189	0	ENV_ELU	Max	-59,74	-25,21	4,36	0,43	0,93	5,88
189	0,5	ENV_ELU	Max	-29,79	-24,84	4,36	0,43	-1,25	20,42
189	0,5	ENV_ELU	Max	-29,79	-22,86	4,36	0,43	-1,25	20,42
189	0,8	ENV_ELU	Max	-11,82	-22,64	4,36	0,43	-2,56	28,46
189	0,8	ENV_ELU	Max	-17,63	21,67	1,96	0,10	1,21	23,90
189	1,1	ENV_ELU	Max	0,34	21,89	1,96	0,10	0,62	17,36
189	1,1	ENV_ELU	Max	0,34	23,88	1,96	0,10	0,62	17,36
189	1,4	ENV_ELU	Max	18,30	24,10	1,96	0,10	0,04	10,32
189	1,7	ENV_ELU	Max	36,27	24,32	1,96	0,10	-0,55	4,30
189	1,7	ENV_ELU	Max	36,27	26,30	1,96	0,10	-0,55	4,30
189	2	ENV_ELU	Max	54,24	26,52	1,96	0,10	-1,14	-2,23
189	2	ENV_ELU	Max	33,92	-106,58	-1,60	0,01	-0,93	-5,53
189	2,3	ENV_ELU	Max	51,89	-106,36	-1,60	0,01	-0,45	32,50
189	2,3	ENV_ELU	Max	51,89	-104,37	-1,60	0,01	-0,45	32,50
189	2,4	ENV_ELU	Max	57,88	-104,30	-1,60	0,01	-0,29	46,64
189	2,4	ENV_ELU	Max	57,88	79,15	-1,60	0,01	-0,29	46,64
189	2,9	ENV_ELU	Max	87,83	79,51	-1,60	0,01	0,51	7,34
189	2,9	ENV_ELU	Max	87,83	81,50	-1,60	0,01	0,51	7,34
189	3,2	ENV_ELU	Max	105,79	81,72	-1,60	0,01	0,99	-11,55
189	3,2	ENV_ELU	Max	61,74	-62,03	-6,67	0,01	-3,99	-11,55
189	3,5	ENV_ELU	Max	79,71	-61,81	-6,67	0,01	-1,99	7,34
189	3,5	ENV_ELU	Max	79,71	-59,82	-6,67	0,01	-1,99	7,34
189	4	ENV_ELU	Max	109,66	-59,46	-6,67	0,01	1,35	46,64
189	4	ENV_ELU	Max	109,66	141,35	-6,67	0,01	1,35	46,64
189	4,1	ENV_ELU	Max	115,65	141,43	-6,67	0,01	2,01	32,50
189	4,1	ENV_ELU	Max	115,65	143,41	-6,67	0,01	2,01	32,50
189	4,4	ENV_ELU	Max	133,62	143,63	-6,67	0,01	4,02	-5,53
189	4,4	ENV_ELU	Max	67,90	-21,32	-9,83	-0,05	-5,92	-2,23
189	4,7	ENV_ELU	Max	85,87	-21,10	-9,83	-0,05	-2,97	4,30
189	4,7	ENV_ELU	Max	85,87	-19,12	-9,83	-0,05	-2,97	4,30
189	5	ENV_ELU	Max	103,84	-18,90	-9,83	-0,05	-0,02	10,32
189	5,3	ENV_ELU	Max	121,81	-18,68	-9,83	-0,05	2,93	17,36
189	5,3	ENV_ELU	Max	121,81	-16,69	-9,83	-0,05	2,93	17,36
189	5,6	ENV_ELU	Max	139,78	-16,47	-9,83	-0,05	5,88	23,90
189	5,6	ENV_ELU	Max	65,97	26,69	-11,40	-0,35	-6,89	28,46
189	5,9	ENV_ELU	Max	83,94	26,91	-11,40	-0,35	-3,47	20,42
189	5,9	ENV_ELU	Max	83,94	28,90	-11,40	-0,35	-3,47	20,42
189	6,4	ENV_ELU	Max	113,89	29,26	-11,40	-0,35	2,23	5,88
189	0	ENV_ELU	Min	-59,74	-29,26	4,36	0,35	0,93	5,43
189	0,5	ENV_ELU	Min	-29,79	-28,90	4,36	0,35	-1,25	17,95
189	0,5	ENV_ELU	Min	-29,79	-26,91	4,36	0,35	-1,25	17,95
189	0,8	ENV_ELU	Min	-11,82	-26,69	4,36	0,35	-2,56	24,77
189	0,8	ENV_ELU	Min	-17,63	16,47	1,96	0,05	1,21	20,45

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

189	1,1	ENV_ELU	Min	0,34	16,69	1,96	0,05	0,62	15,47
189	1,1	ENV_ELU	Min	0,34	18,68	1,96	0,05	0,62	15,47
189	1,4	ENV_ELU	Min	18,30	18,90	1,96	0,05	0,04	9,69
189	1,7	ENV_ELU	Min	36,27	19,12	1,96	0,05	-0,55	2,81
189	1,7	ENV_ELU	Min	36,27	21,10	1,96	0,05	-0,55	2,81
189	2	ENV_ELU	Min	54,24	21,32	1,96	0,05	-1,14	-5,02
189	2	ENV_ELU	Min	33,92	-143,63	-1,60	-0,01	-0,93	-10,56
189	2,3	ENV_ELU	Min	51,89	-143,41	-1,60	-0,01	-0,45	26,41
189	2,3	ENV_ELU	Min	51,89	-141,43	-1,60	-0,01	-0,45	26,41
189	2,4	ENV_ELU	Min	57,88	-141,35	-1,60	-0,01	-0,29	36,84
189	2,4	ENV_ELU	Min	57,88	59,46	-1,60	-0,01	-0,29	36,84
189	2,9	ENV_ELU	Min	87,83	59,82	-1,60	-0,01	0,51	6,67
189	2,9	ENV_ELU	Min	87,83	61,81	-1,60	-0,01	0,51	6,67
189	3,2	ENV_ELU	Min	105,79	62,03	-1,60	-0,01	0,99	-17,51
189	3,2	ENV_ELU	Min	61,74	-81,72	-6,67	-0,01	-3,99	-17,51
189	3,5	ENV_ELU	Min	79,71	-81,50	-6,67	-0,01	-1,99	6,67
189	3,5	ENV_ELU	Min	79,71	-79,51	-6,67	-0,01	-1,99	6,67
189	4	ENV_ELU	Min	109,66	-79,15	-6,67	-0,01	1,35	36,84
189	4	ENV_ELU	Min	109,66	104,30	-6,67	-0,01	1,35	36,84
189	4,1	ENV_ELU	Min	115,65	104,37	-6,67	-0,01	2,01	26,41
189	4,1	ENV_ELU	Min	115,65	106,36	-6,67	-0,01	2,01	26,41
189	4,4	ENV_ELU	Min	133,62	106,58	-6,67	-0,01	4,02	-10,56
189	4,4	ENV_ELU	Min	67,90	-26,52	-9,83	-0,10	-5,92	-5,02
189	4,7	ENV_ELU	Min	85,87	-26,30	-9,83	-0,10	-2,97	2,81
189	4,7	ENV_ELU	Min	85,87	-24,32	-9,83	-0,10	-2,97	2,81
189	5	ENV_ELU	Min	103,84	-24,10	-9,83	-0,10	-0,02	9,69
189	5,3	ENV_ELU	Min	121,81	-23,88	-9,83	-0,10	2,93	15,47
189	5,3	ENV_ELU	Min	121,81	-21,89	-9,83	-0,10	2,93	15,47
189	5,6	ENV_ELU	Min	139,78	-21,67	-9,83	-0,10	5,88	20,45
189	5,6	ENV_ELU	Min	65,97	22,64	-11,40	-0,43	-6,89	24,77
189	5,9	ENV_ELU	Min	83,94	22,86	-11,40	-0,43	-3,47	17,95
189	5,9	ENV_ELU	Min	83,94	24,84	-11,40	-0,43	-3,47	17,95
189	6,4	ENV_ELU	Min	113,89	25,21	-11,40	-0,43	2,23	5,43
190	0	ENV_ELU	Max	-69,80	-3,28	2,75	0,00	1,15	-38,65
190	0,1	ENV_ELU	Max	-69,80	-3,20	2,75	0,00	0,87	-38,32
190	0,1	ENV_ELU	Max	-69,80	-3,20	2,75	0,00	0,87	-38,32
190	0,4	ENV_ELU	Max	-69,80	-2,98	2,75	0,00	0,05	-37,39
190	0,7	ENV_ELU	Max	-69,80	-2,76	2,75	0,00	-0,78	-36,53
190	0,7	ENV_ELU	Max	0,00	-77,30	-1,64	0,00	-0,78	-36,53
190	1	ENV_ELU	Max	0,00	-77,08	-1,64	0,00	-0,28	-13,38
190	1,3	ENV_ELU	Max	0,00	-76,86	-1,64	0,00	0,21	10,23
190	0	ENV_ELU	Min	-69,80	-8,17	2,75	0,00	1,15	-44,02
190	0,1	ENV_ELU	Min	-69,80	-8,10	2,75	0,00	0,87	-43,20
190	0,1	ENV_ELU	Min	-69,80	-8,10	2,75	0,00	0,87	-43,20
190	0,4	ENV_ELU	Min	-69,80	-7,88	2,75	0,00	0,05	-40,81
190	0,7	ENV_ELU	Min	-69,80	-7,66	2,75	0,00	-0,78	-38,48

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

190	0,7	ENV_ELU	Min	0,00	-81,41	-1,64	0,00	-0,78	-38,48
190	1	ENV_ELU	Min	0,00	-81,19	-1,64	0,00	-0,28	-14,09
190	1,3	ENV_ELU	Min	0,00	-80,97	-1,64	0,00	0,21	9,72
191	0	ENV_ELU	Max	-318,15	6,83	1,07	0,00	0,34	-31,68
191	0,1	ENV_ELU	Max	-318,15	6,90	1,07	0,00	0,23	-32,33
191	0,1	ENV_ELU	Max	-318,15	6,90	1,07	0,00	0,23	-32,33
191	0,4	ENV_ELU	Max	-318,15	7,12	1,07	0,00	-0,09	-34,31
191	0,7	ENV_ELU	Max	-318,15	7,34	1,07	0,00	-0,41	-36,36
191	0,7	ENV_ELU	Max	0,00	-76,94	-0,87	0,00	-0,41	-36,36
191	1	ENV_ELU	Max	0,00	-76,72	-0,87	0,00	-0,15	-13,31
191	1,3	ENV_ELU	Max	0,00	-76,50	-0,87	0,00	0,11	10,19
191	0	ENV_ELU	Min	-318,15	1,93	1,07	0,00	0,34	-36,67
191	0,1	ENV_ELU	Min	-318,15	2,01	1,07	0,00	0,23	-36,88
191	0,1	ENV_ELU	Min	-318,15	2,01	1,07	0,00	0,23	-36,88
191	0,4	ENV_ELU	Min	-318,15	2,22	1,07	0,00	-0,09	-37,56
191	0,7	ENV_ELU	Min	-318,15	2,44	1,07	0,00	-0,41	-38,30
191	0,7	ENV_ELU	Min	0,00	-81,03	-0,87	0,00	-0,41	-38,30
191	1	ENV_ELU	Min	0,00	-80,81	-0,87	0,00	-0,15	-14,02
191	1,3	ENV_ELU	Min	0,00	-80,59	-0,87	0,00	0,11	9,67
192	0	ENV_ELU	Max	0,00	80,97	0,87	0,00	0,11	10,23
192	0,3	ENV_ELU	Max	0,00	81,19	0,87	0,00	-0,15	-13,38
192	0,6	ENV_ELU	Max	0,00	81,41	0,87	0,00	-0,41	-36,53
192	0,6	ENV_ELU	Max	318,15	7,66	-1,07	0,00	-0,41	-36,53
192	0,9	ENV_ELU	Max	318,15	7,88	-1,07	0,00	-0,09	-37,39
192	1,2	ENV_ELU	Max	318,15	8,10	-1,07	0,00	0,23	-38,32
192	1,2	ENV_ELU	Max	318,15	8,10	-1,07	0,00	0,23	-38,32
192	1,3	ENV_ELU	Max	318,15	8,17	-1,07	0,00	0,34	-38,65
192	0	ENV_ELU	Min	0,00	76,86	0,87	0,00	0,11	9,72
192	0,3	ENV_ELU	Min	0,00	77,08	0,87	0,00	-0,15	-14,09
192	0,6	ENV_ELU	Min	0,00	77,30	0,87	0,00	-0,41	-38,48
192	0,6	ENV_ELU	Min	318,15	2,76	-1,07	0,00	-0,41	-38,48
192	0,9	ENV_ELU	Min	318,15	2,98	-1,07	0,00	-0,09	-40,81
192	1,2	ENV_ELU	Min	318,15	3,20	-1,07	0,00	0,23	-43,20
192	1,2	ENV_ELU	Min	318,15	3,20	-1,07	0,00	0,23	-43,20
192	1,3	ENV_ELU	Min	318,15	3,28	-1,07	0,00	0,34	-44,02
193	0	ENV_ELU	Max	0,00	80,59	1,64	0,00	0,21	10,19
193	0,3	ENV_ELU	Max	0,00	80,81	1,64	0,00	-0,28	-13,31
193	0,6	ENV_ELU	Max	0,00	81,03	1,64	0,00	-0,78	-36,36
193	0,6	ENV_ELU	Max	69,80	-2,44	-2,75	0,00	-0,78	-36,36
193	0,9	ENV_ELU	Max	69,80	-2,22	-2,75	0,00	0,05	-34,31
193	1,2	ENV_ELU	Max	69,80	-2,01	-2,75	0,00	0,87	-32,33
193	1,2	ENV_ELU	Max	69,80	-2,01	-2,75	0,00	0,87	-32,33
193	1,3	ENV_ELU	Max	69,80	-1,93	-2,75	0,00	1,15	-31,68
193	0	ENV_ELU	Min	0,00	76,50	1,64	0,00	0,21	9,67
193	0,3	ENV_ELU	Min	0,00	76,72	1,64	0,00	-0,28	-14,02
193	0,6	ENV_ELU	Min	0,00	76,94	1,64	0,00	-0,78	-38,30

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

193	0,6	ENV_ELU	Min	69,80	-7,34	-2,75	0,00	-0,78	-38,30
193	0,9	ENV_ELU	Min	69,80	-7,12	-2,75	0,00	0,05	-37,56
193	1,2	ENV_ELU	Min	69,80	-6,90	-2,75	0,00	0,87	-36,88
193	1,2	ENV_ELU	Min	69,80	-6,90	-2,75	0,00	0,87	-36,88
193	1,3	ENV_ELU	Min	69,80	-6,83	-2,75	0,00	1,15	-36,67
194	0	ENV_ELU	Max	0,00	21,16	-0,23	0,00	-0,11	10,23
194	0,3	ENV_ELU	Max	0,00	21,38	-0,23	0,00	-0,04	3,85
194	0,6	ENV_ELU	Max	0,00	21,60	-0,23	0,00	0,03	-2,46
194	0,6	ENV_ELU	Max	0,00	-4,32	0,05	0,00	0,03	-2,46
194	0,9	ENV_ELU	Max	0,00	-4,10	0,05	0,00	0,01	-1,20
194	1,2	ENV_ELU	Max	0,00	-3,88	0,05	0,00	0,00	0,00
194	0	ENV_ELU	Min	0,00	20,08	-0,23	0,00	-0,11	9,72
194	0,3	ENV_ELU	Min	0,00	20,30	-0,23	0,00	-0,04	3,66
194	0,6	ENV_ELU	Min	0,00	20,52	-0,23	0,00	0,03	-2,59
194	0,6	ENV_ELU	Min	0,00	-4,54	0,05	0,00	0,03	-2,59
194	0,9	ENV_ELU	Min	0,00	-4,32	0,05	0,00	0,01	-1,26
194	1,2	ENV_ELU	Min	0,00	-4,10	0,05	0,00	0,00	0,00
195	0	ENV_ELU	Max	0,00	4,10	-0,09	0,00	0,00	0,00
195	0,3	ENV_ELU	Max	0,00	4,32	-0,09	0,00	0,03	-1,20
195	0,6	ENV_ELU	Max	0,00	4,54	-0,09	0,00	0,05	-2,46
195	0,6	ENV_ELU	Max	0,00	-20,52	0,43	0,00	0,05	-2,46
195	0,9	ENV_ELU	Max	0,00	-20,30	0,43	0,00	-0,08	3,85
195	1,2	ENV_ELU	Max	0,00	-20,08	0,43	0,00	-0,21	10,23
195	0	ENV_ELU	Min	0,00	3,88	-0,09	0,00	0,00	0,00
195	0,3	ENV_ELU	Min	0,00	4,10	-0,09	0,00	0,03	-1,26
195	0,6	ENV_ELU	Min	0,00	4,32	-0,09	0,00	0,05	-2,59
195	0,6	ENV_ELU	Min	0,00	-21,60	0,43	0,00	0,05	-2,59
195	0,9	ENV_ELU	Min	0,00	-21,38	0,43	0,00	-0,08	3,66
195	1,2	ENV_ELU	Min	0,00	-21,16	0,43	0,00	-0,21	9,72
196	0	ENV_ELU	Max	0,00	4,08	-0,05	0,00	0,00	0,00
196	0,3	ENV_ELU	Max	0,00	4,30	-0,05	0,00	0,01	-1,19
196	0,6	ENV_ELU	Max	0,00	4,52	-0,05	0,00	0,03	-2,45
196	0,6	ENV_ELU	Max	0,00	-20,42	0,23	0,00	0,03	-2,45
196	0,9	ENV_ELU	Max	0,00	-20,20	0,23	0,00	-0,04	3,84
196	1,2	ENV_ELU	Max	0,00	-19,98	0,23	0,00	-0,11	10,19
196	0	ENV_ELU	Min	0,00	3,87	-0,05	0,00	0,00	0,00
196	0,3	ENV_ELU	Min	0,00	4,08	-0,05	0,00	0,01	-1,26
196	0,6	ENV_ELU	Min	0,00	4,30	-0,05	0,00	0,03	-2,58
196	0,6	ENV_ELU	Min	0,00	-21,50	0,23	0,00	0,03	-2,58
196	0,9	ENV_ELU	Min	0,00	-21,28	0,23	0,00	-0,04	3,64
196	1,2	ENV_ELU	Min	0,00	-21,06	0,23	0,00	-0,11	9,67
197	0	ENV_ELU	Max	0,00	21,06	-0,43	0,00	-0,21	10,19
197	0,3	ENV_ELU	Max	0,00	21,28	-0,43	0,00	-0,08	3,84
197	0,6	ENV_ELU	Max	0,00	21,50	-0,43	0,00	0,05	-2,45
197	0,6	ENV_ELU	Max	0,00	-4,30	0,09	0,00	0,05	-2,45
197	0,9	ENV_ELU	Max	0,00	-4,08	0,09	0,00	0,03	-1,19

AYRE S.L.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
luis@ayreingenieria.com / www.ayreingeniería.com

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, España.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

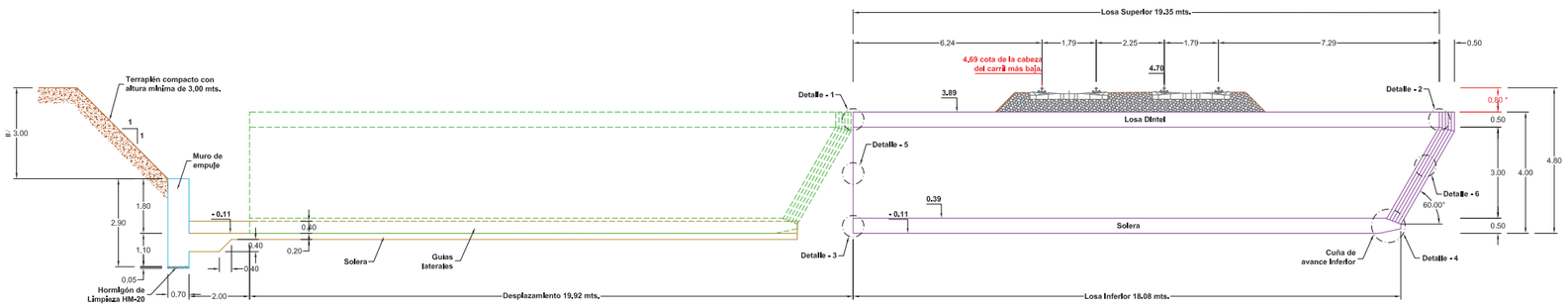
197	1,2	ENV_ELU	Max	0,00	-3,87	0,09	0,00	0,00	0,00
197	0	ENV_ELU	Min	0,00	19,98	-0,43	0,00	-0,21	9,67
197	0,3	ENV_ELU	Min	0,00	20,20	-0,43	0,00	-0,08	3,64
197	0,6	ENV_ELU	Min	0,00	20,42	-0,43	0,00	0,05	-2,58
197	0,6	ENV_ELU	Min	0,00	-4,52	0,09	0,00	0,05	-2,58
197	0,9	ENV_ELU	Min	0,00	-4,30	0,09	0,00	0,03	-1,26
197	1,2	ENV_ELU	Min	0,00	-4,08	0,09	0,00	0,00	0,00

9.4.5 Analisis Modal

TABLE: Modal Periods And Frequencies						
OutputCase	**StepType**	**StepNum**	**Period**	**Frequency**	**CircFreq**	**Eigenvalue**
Text	Text	Unitless	Sec	Cyc/sec	rad/sec	rad2/sec2
MODAL	Mode	1	0,1009	9,9070	62,2475	3874,7534
MODAL	Mode	2	0,0803	12,4585	78,2789	6127,5831
MODAL	Mode	3	0,0707	14,1385	88,8347	7891,6127
MODAL	Mode	4	0,0377	26,5232	166,6505	27772,3767
MODAL	Mode	5	0,0229	43,6021	273,9603	75054,2564
MODAL	Mode	6	0,0189	52,8297	331,9387	110183,3134
MODAL	Mode	7	0,0184	54,4906	342,3746	117220,3968
MODAL	Mode	8	0,0164	60,8877	382,5687	146358,7726
MODAL	Mode	9	0,0154	64,9788	408,2735	166687,2889
MODAL	Mode	10	0,0143	69,7886	438,4947	192277,5866
MODAL	Mode	11	0,0127	78,4448	492,8835	242934,1438
MODAL	Mode	12	0,0124	80,3875	505,0896	255115,4918

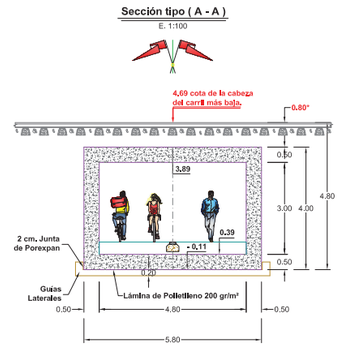
Alzado - Sección As - As

E. 1:100



Sección tipo (A - A)

E. 1:100



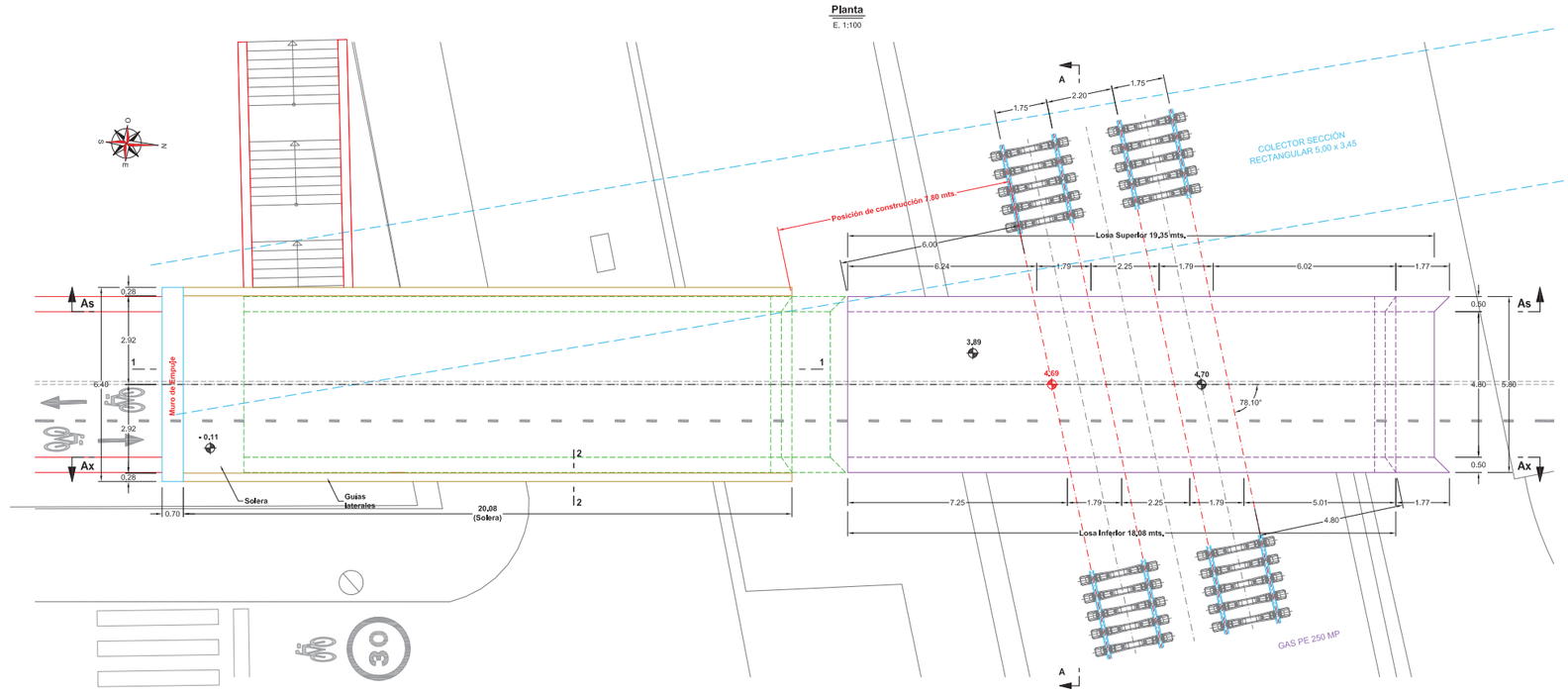
NOTA.-

Todas las cotas en profundidad están referidas a la cota 4.69 situada en la parte superior del carril mas bajo.

* Cota de máxima importancia para el éxito de la maniobra de empuje por el sistema PETRUCCO.

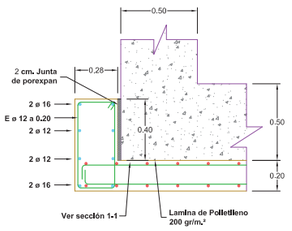
Planta

E. 1:100



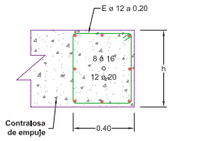
Sección 2 - 2

E. 1:20



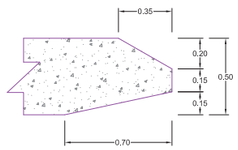
Detalle terminación tramos de contralosa

E. 1:20



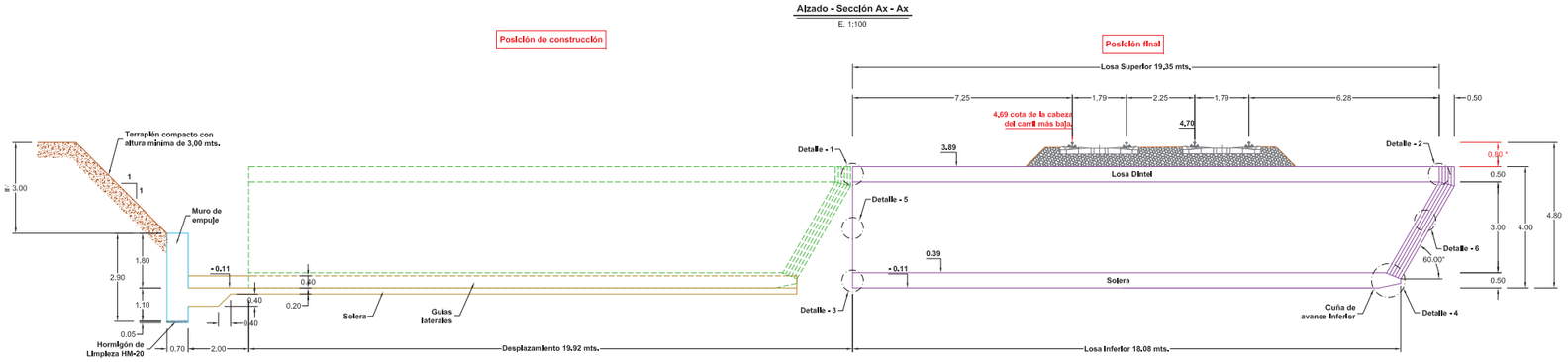
Detalle Cuña de avance Inferior

E. 1:20



Alzado - Sección Ax - Ax

E. 1:100



COEFICIENTES MAYORACIÓN DE CARGAS (IAPF)

C. PERMANENTES	1,35
C. VARIABLES	1,50

NOTA:

Los solapes no definidos en el plano, se realizarán acorde con el código estructural - 21 en las zonas de menor tensión posible

Posiciones de armaduras según art. 49.5.1.1 del CE-21:

Posición I:
Adherencia buena, para las armaduras que durante el hormigonado forman con la horizontal un ángulo comprendido entre 45º y 90º o que, en el caso de formar un ángulo inferior a 45º, están situadas en la mitad inferior de la sección o a una distancia igual o mayor a 30 cm, de la cara superior de una capa de hormigonado.

Posición II:
Adherencia deficiente, para el resto de los casos.

Nota.-

- El muro de empuje se hormigonará contra el terreno natural.
- Para el avance de la hinca se hormigonará una contralosa de 50 ctms. de espesor mínimo con posibilidad de llegar a 1,20, hasta 5 mts. de distancia de la posición final.
- La Dirección Facultativa determinará en función de la calidad del terraplén de trasdós del muro de empuje, su altura y extensión para garantizar la reacción del terreno considerado en los cálculos.

Notas.-

- Se considerarán únicamente las cotas representadas en el Plano, sin medir a escala sobre el mismo.
- La información incluida en este Plano deberá de contar con la aprobación de la Dirección del Proyecto o de la ejecución de la Obra.
- PETRUCCO declina toda responsabilidad derivada de la manipulación digital de este Plano, que corresponderá directamente a la persona que la realice. En todo caso, la información contenida en su versión digital deberá ser referida y contrastada con el original editado y firmado en papel.
- Todas las longitudes de anclaje y solape de armaduras se ejecutarán de acuerdo con las indicaciones del Código Estructural - 21.

HORMIGÓN HA - 30 / ACERO B - 500 SD (CON SISMO)

Ø (mm)	LONG. ANCLAJE (cm)		LONG. SOLAPE (cm)	
	Lb I	Lb II	Ls I	Ls II
8	30	40	50	70
10	35	50	60	85
12	45	55	75	100
16	60	75	100	135
20	75	95	125	170
25	110	140	190	255
32	170	220	300	410

CARACTERÍSTICAS MATERIALES

MATERIAL	LOCALIZACIÓN	ESPECIFICACIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm)
HORMIGÓN	LIMPIEZA	HM - 20	---	---	---
	CAJÓN	HA - 30 / B / 20 / XS1	INTENSO	1,50	35
	MURO Y SOLERA DESLIZAMIENTO	HA - 25 / B / 20 / XS1	ESTADÍSTICO	1,50	40
ACERO	ARMADO PASIVO	B - 500 SD	NORMAL	1,15	---
EJECUCIÓN	SEGÚN CE - 21 , IAPF e IAP		INTENSO	---	---

Revisión	Fecha	Descripción	Redacción	Verificación
A - 1.428 R / 0	6 / 9 / 2.024	Emisión	R S	R S
A - 1.428 R / 1	15 / 10 / 2.024	Revisión	R S	R S
A - 1.428 R / 1	20 / 11 / 2.024	Calculo	L C	R S

AYRE S.L.
INGENIERIA
Rotonda de Pitágoras, 1 Nave 508, Parque Empresarial El Pilar, 28806 Alcalá de Henares - (Madrid) Tel(+34 91 887 05 63/+34 687 840 817

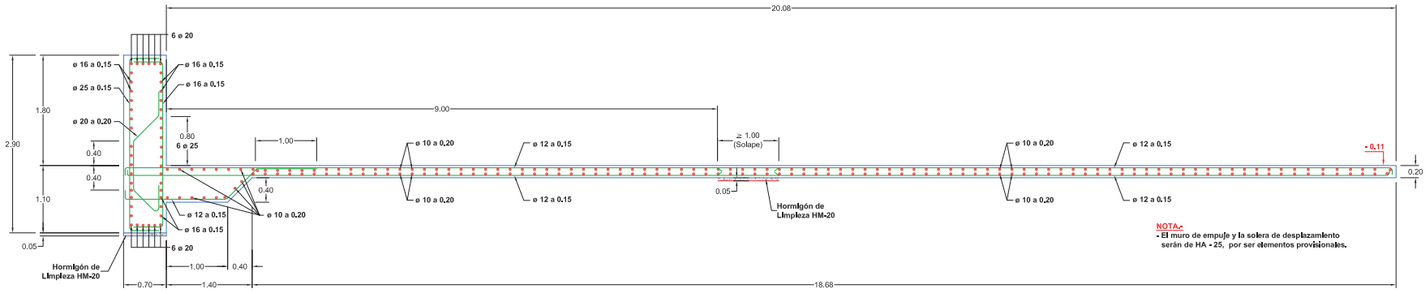
PETRUCCO box jacking systems ®
Rotonda de Pitágoras Nº1, Nave 508
Parque Empresarial El Pilar
28806 Alcalá de Henares (MADRID)
Telf. (91) 887 05 63, Fax. (91) 880 70 26

Luis Miguel Caravaca López
Colegiado 35.659 CICCP (ES)
Cédula Profissional O.E. 94.036 (PT)

FECHA : 20 - NOVIEMBRE - 2.024	PROYECTO : PASO INFERIOR BAJO F.F.C.C.
SUSTITUYE A PLANO :	CLIENTE : OUA CIAE
Nº PLANO : E - 1 / 4	EMPLAZAMIENTO : CUBELLES EXCENTRAL TERMICA (BARCELONA)
ESCALA : INDICADAS	DESIGNACION : DISPOSICIÓN GENERAL ESQUEMA DE DESPLAZAMIENTO
REFERENCIA : A - 1.428 R / 1	

Muro de Empuje - 1 Sección (1 - 1)

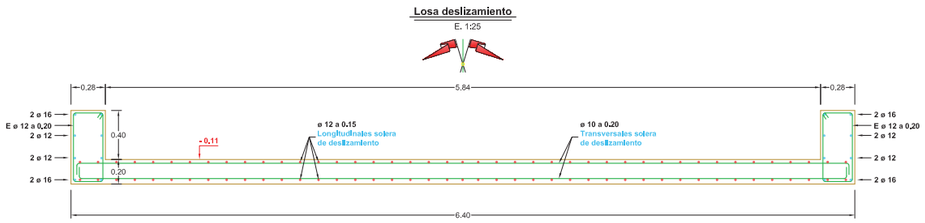
E. 1:50



NOTA:
- El muro de empuje y la solera de desplazamiento serán de HA - 25, por ser elementos provisionales.

Losa deslizamiento

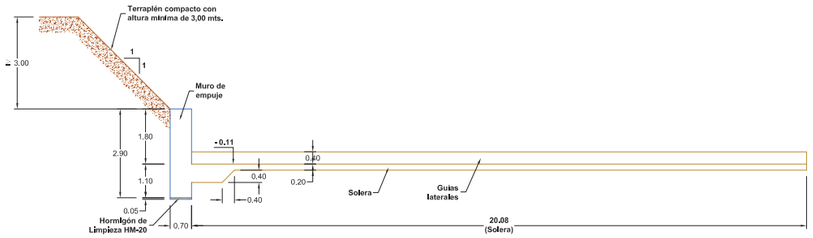
E. 1:25



NOTA:
Las armaduras de los muretes guía trán ancladas al muro.

Esquema sección (Z - Z) Muro

E. 1:100

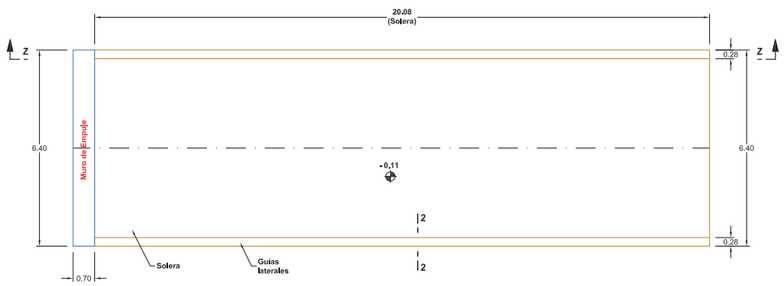


NOTA:
En el trasdós del muro se realizar un terraplén compacto con una altura mínima sobre la cabeza del muro de 3,00 mts.
Dicho terraplén se realizara acorde con las especificaciones de la Dirección Facultativa

TENSIONES TRASDÓS MURO		
SITUACIÓN FINAL		
Superior	2.66	Kg. / cm.²
Inferior	3.14	Kg. / cm.²

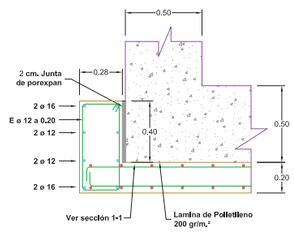
Esquema planta Muro

E. 1:100



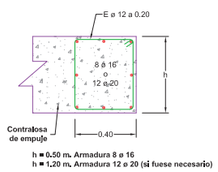
Sección 2 - 2

E. 1:20



Detalle terminación tramos de contralosa

E. 1:20



h = 0.50 m. Armadura 8 ø 16
h = 1,20 m. Armadura 12 ø 20 (si fuese necesario)

COEFICIENTES MAYORACIÓN DE CARGAS (IAPF)

C. PERMANENTES	1.35
C. VARIABLES	1.50

NOTA:
Los solapes no definidos en el plano, se realizarán acorde con el código estructural - 21 en las zonas de menor tensión posible

Posiciones de armaduras según art. 49.5.1.1 del CE-21:

Posición I:
Adherencia buena, para las armaduras que durante el hormigonado forman con la horizontal un ángulo comprendido entre 45º y 90º o que, en el caso de formar un ángulo inferior a 45º, están situadas en la mitad inferior de la sección o a una distancia igual o mayor a 30 cm. de la cara superior de una capa de hormigonado.

Posición II:
Adherencia deficiente, para el resto de los casos.

HORMIGÓN HA - 30 / ACERO B - 500 SD (CON SISMO)

Ø (mm)	LONG. ANCLAJE (cm)		LONG. SOLAPE (cm)	
	Lb I	Lb II	Ls I	Ls II
8	30	40	50	70
10	35	50	60	85
12	45	55	75	100
16	60	75	100	135
20	75	95	125	170
25	110	140	190	255
32	170	220	300	410

Nota:-
- El muro de empuje se hormigonará contra el terreno natural.
- Para el avance de la hinca se hormigonará una contralosa de 50 ctms. de espesor mínimo con posibilidad de llegar a 1,20, hasta 5 mts. de distancia de la posición final.
- La Dirección Facultativa determinará en función de la calidad del terraplén de trasdós del muro de empuje, su altura y extensión para garantizar la reacción del terreno considerado en los cálculos.

Notas.-
- Se considerarán únicamente las cotas representadas en el Plano, sin medir a escala sobre el mismo.
- La información incluida en este Plano deberá de contar con la aprobación de la Dirección del Proyecto o de la ejecución de la Obra.
- PETRUCCO declina toda responsabilidad derivada de la manipulación digital de este Plano, que corresponderá directamente a la persona que la realice. En todo caso, la información contenida en su versión digital deberá ser referida y contrastada con el original editado y firmado en papel.
- Todas las longitudes de anclaje y solape de armaduras se ejecutarán de acuerdo con las Indicaciones del Código Estructural - 21.

CARACTERÍSTICAS MATERIALES

MATERIAL	LOCALIZACIÓN	ESPECIFICACIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm)
HORMIGÓN	LIMPIEZA	HM - 20	---	---	---
	CAJÓN	HA - 30 / B / 20 / XS1	INTENSO	1,50	35
	MURO Y SOLERA DESLIZAMIENTO	HA - 25 / B / 20 / XS1	ESTADÍSTICO	1,50	40
ACERO	ARMADO PASIVO	B - 500 SD	NORMAL	1,15	---
EJECUCIÓN	SEGÚN CE - 21 , IAPF e IAP		INTENSO	---	---

Revisión	Fecha	Descripción	Redacción	Verificacion
A - 1.428 R / 0	6 / 9 / 2.024	Emisión	R S	R S
A - 1.428 R / 1	15 / 10 / 2.024	Revisión	R S	R S
A - 1.428 R / 1	20 / 11 / 2.024	Calculo	L C	R S

AYRE S.L.
INGENIERÍA
Rotonda de Pitágoras, 1 Nave 506,
Parque Empresarial El Pilar,
28806 Alcalá de Henares, (Madrid)
Telf.:+34 91 887 05 63/+34 607 040 817

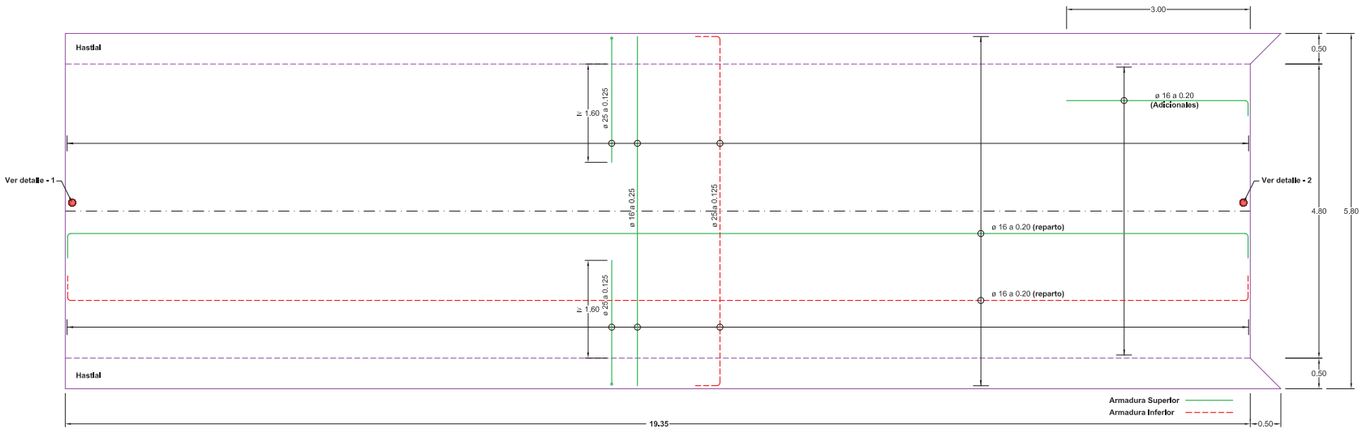
PETRUCCO
box jacking systems ®
Rotonda de Pitágoras Nº1. Nave 506
Parque Empresarial El Pilar
28806 Alcalá de Henares (MADRID)
Telf. (91) 887 05 63, Fax. (91) 880 70 26

Luis Miguel Caravaca López
Colegiado 35.659 CICCP (ES)
Cédula Profissional O.E. 94.036 (PT)

FECHA : 20 - NOVIEMBRE - 2.024	PROYECTO : PASO INFERIOR BAJO F.F.C.C.
SUSTITUYE A PLANO :	CLIENTE : OUA CIAE
N º PLANO : E - 2 / 4	EMPLAZAMIENTO : CUBELLES EXCENTRAL TERMICA (BARCELONA)
ESCALA : INDICADAS	DESIGNACION : MURO DE EMPUJE Y LOSA DESLIZAMIENTO
REFERENCIA : A - 1.428 R / 1	

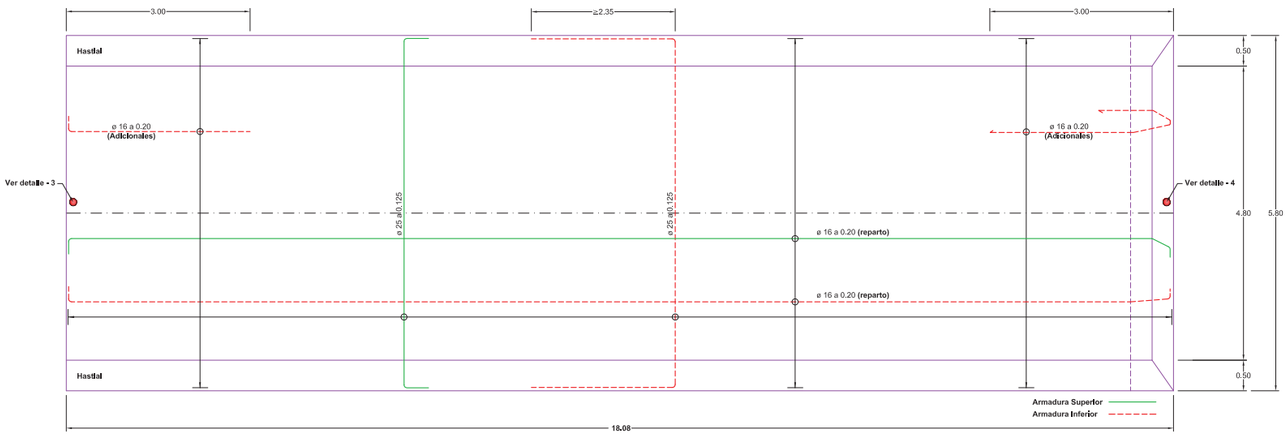
Planta Losa Dintel

E. 1:50



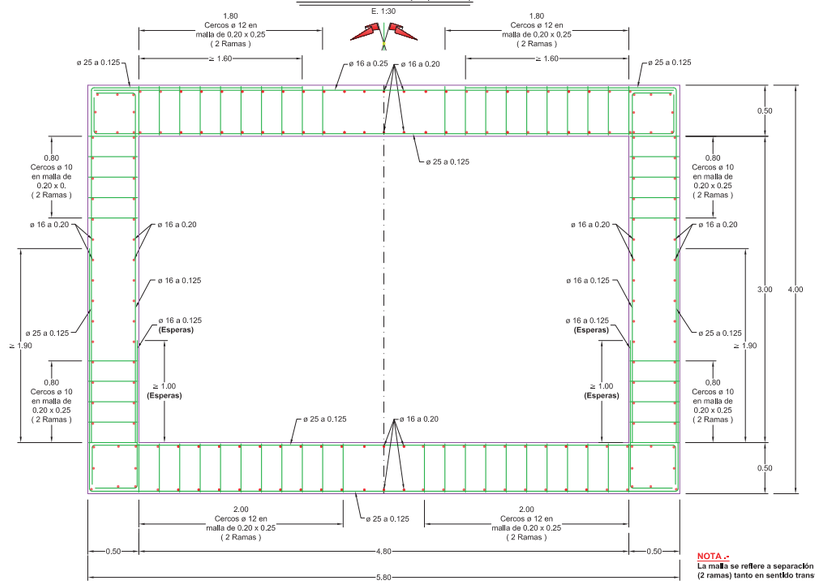
Planta Losa Inferior

E. 1:50



Sección transversal tipo (armado)

E. 1:30

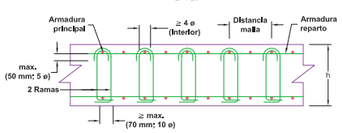


NOTA .-
La malla se refiere a separación de cercos u horquillas (2 ramas) tanto en sentido transversal como longitudinal

Disposición Armado cortante (Esquemático)

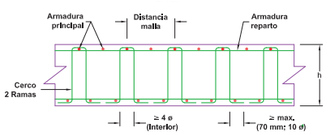
Solución cercos 1 (2 Ramas) (Esquema)

E. 1:20

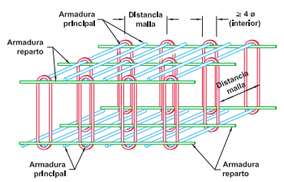


Solución cercos 2 (2 Ramas) (Esquema)

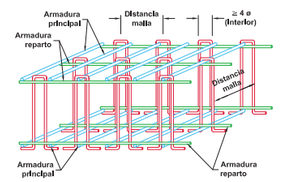
E. 1:20



Esquema disposición cercos 1 (Gancho)



Esquema disposición cercos 2 (Patilla)



NOTA SOBRE EL ARMADO DE CORTANTE:

Se deberán seguir las prescripciones establecidas en el Código Estructural especialmente las relativas al capítulo 8 y 9 del Anejo 19.

NOTA:
Los solapes no definidos en el plano, se realizarán acorde con el código estructural - 21 en las zonas de menor tensión posible

Posiciones de armaduras según art. 49.5.1.1 del CE-21:

Posición I:
Adherencia buena, para las armaduras que durante el hormigonado forman con la horizontal un ángulo comprendido entre 45º y 90º o que, en el caso de formar un ángulo inferior a 45º, están situadas en la mitad inferior de la sección o a una distancia igual o mayor a 30 cm. de la cara superior de una capa de hormigonado.

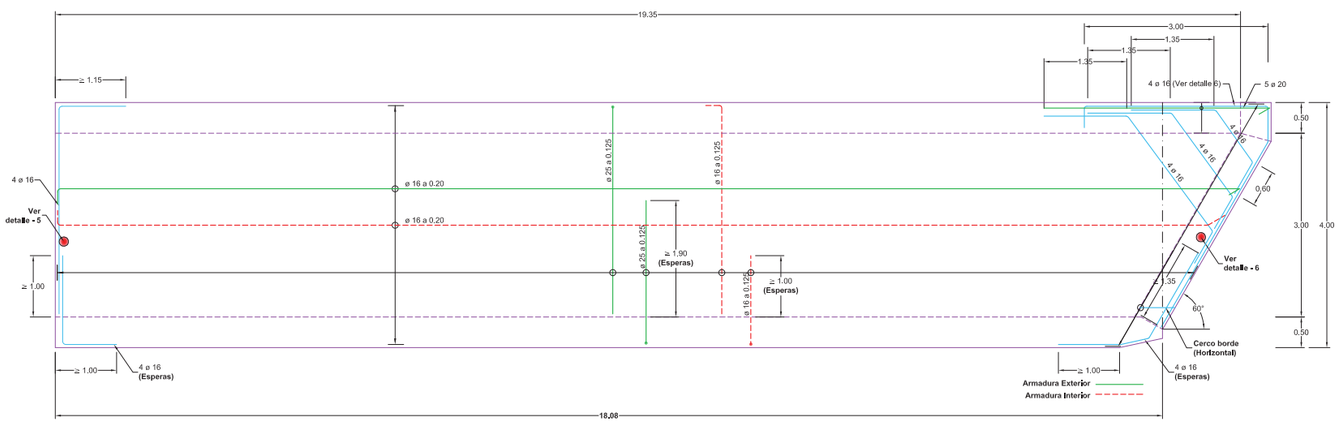
Posición II:
Adherencia deficiente, para el resto de los casos.

HORMIGÓN HA - 30 / ACERO B - 500 SD (CON SISMO)

Ø (mm)	LONG. ANCLAJE (cm)		LONG. SOLAPE (cm)	
	Lb I	Lb II	Ls I	Ls II
8	30	40	50	70
10	35	50	60	85
12	45	55	75	100
16	60	75	100	135
20	75	95	125	170
25	110	140	190	255
32	170	220	300	410

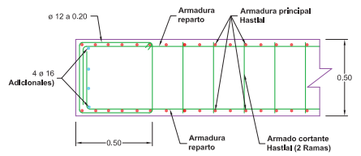
Sección - Alzado Hastial

E. 1:50



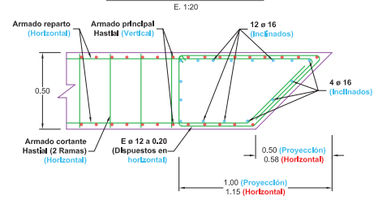
Detalle - 5 (Hastial) - (Esquema)

E. 1:20



Detalle - 6 (Hastial) - (Esquema)

E. 1:20



COEFICIENTES MAYORACIÓN DE CARGAS (IAPF)

C. PERMANENTES	1.35
C. VARIABLES	1.50

CARACTERÍSTICAS MATERIALES

MATERIAL	LOCALIZACIÓN	ESPECIFICACIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm)
HORMIGÓN	LIMPIEZA	HM - 20	---	---	---
	CAJÓN	HA - 30 / B / 20 / XS1	INTENSO	1.50	35
	MURO Y SOLERA DESLIZAMIENTO	HA - 25 / B / 20 / XS1	ESTADÍSTICO	1.50	40
ACERO	ARMADO PASIVO	B - 500 SD	NORMAL	1.15	---
EJECUCIÓN	SEGÚN CE - 21 , IAPF e IAP		INTENSO	---	---

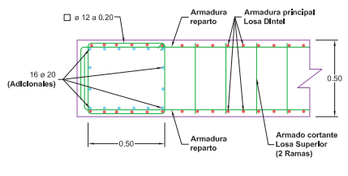
Notas.-

- **Se considerarán únicamente las cotas representadas en el Plano, sin medir a escala sobre el mismo.**
- **La Información Incluida en este Plano deberá de contar con la aprobación de la Dirección del Proyecto o de la ejecución de la Obra.**
- **PETRUCCO declina toda responsabilidad derivada de la manipulación digital de este Plano, que corresponderá directamente a la persona que la realice. En todo caso, la Información contenida en su versión digital deberá ser referida y contrastada con el original editado y firmado en papel.**
- **Todas las longitudes de anclaje y solape de armaduras se ejecutarán de acuerdo con las indicaciones del Código Estructural - 21.**

Revisión	Fecha	Descripción	Redacción	Verificación
A - 1.428 R / 0	6 / 9 / 2,024	Emisión	R S	R S
A - 1.428 R / 1	15 / 10 / 2,024	Revisión	R S	R S
A - 1.428 R / 1	20 / 11 / 2,024	Calculo	L C	R S

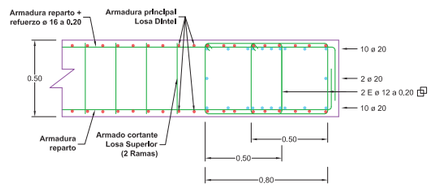
Detalle - 1 (Losa Dintel) - (Esquema)

E. 1:20



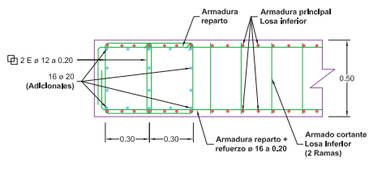
Detalle - 2 (Losa Dintel) - (Esquema)

E. 1:20



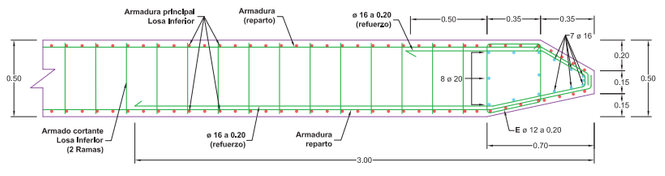
Detalle - 3 (Losa Inferior) - (Esquema)

E. 1:20



Detalle - 4 (Losa Inferior) - (Esquema)

E. 1:20



AYRE S.L. INGENIERÍA
Rotonda de Pitágoras, 3 Nave 508, Parque Empresarial El Pilar, 28806 Alcalá de Henares. (Madrid)
Telf.+34 91 887 05 63+34 667 640 817

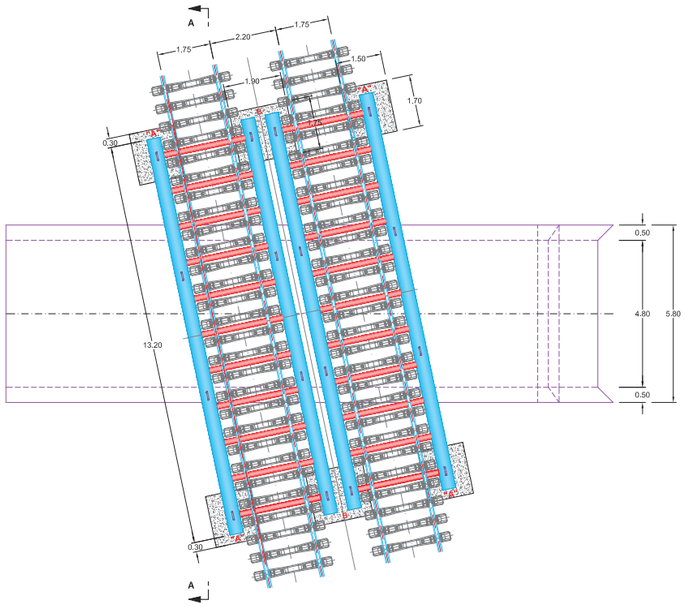
PETRUCCO box jacking systems ®
Rotonda de Pitágoras Nº1, Nave 508
Parque Empresarial El Pilar
28806 Alcalá de Henares (MADRID)
Telf. (91) 887 05 63, Fax. (91) 880 70 26

Luis Miguel Caravaca López
Colegiado 35.659 CICCP (ES)
Cédula Profissional O.E. 94.036 (PT)

FECHA : 20 - NOVIEMBRE - 2.024	PROYECTO : PASO INFERIOR BAJO F.F.C.C.
SUSTITUYE A PLANO :	CLIENTE : OUA CIAE
Nº PLANO : E - 3 / 4	EMPLAZAMIENTO : CUBELLES EXCENTRAL TERMICA (BARCELONA)
ESCALA : INDICADAS	DESIGNACION : ARMADO Y DETALLES
REFERENCIA : A - 1.428 R / 1	

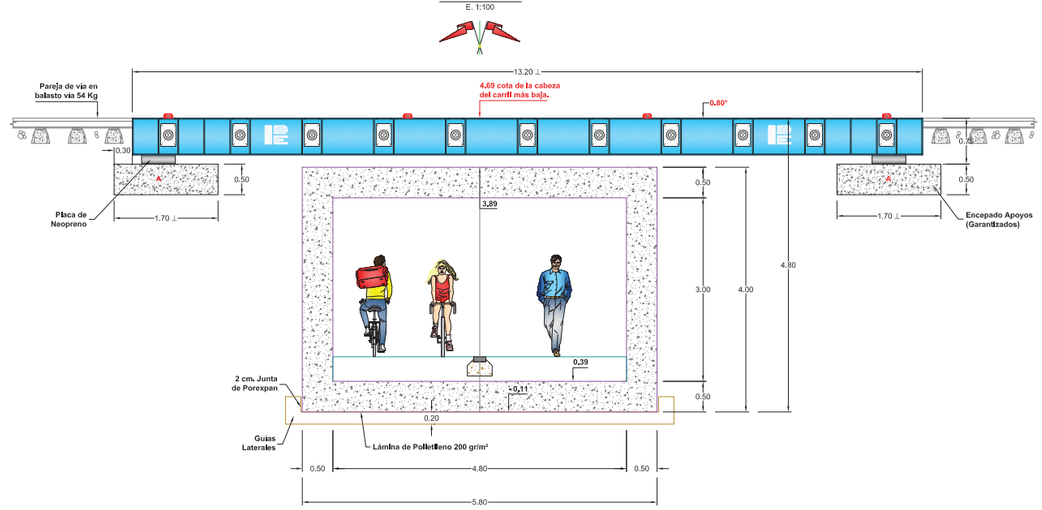
Planta general apeo puente C-60 R

E. 1:100



Sección (A - A)

E. 1:100



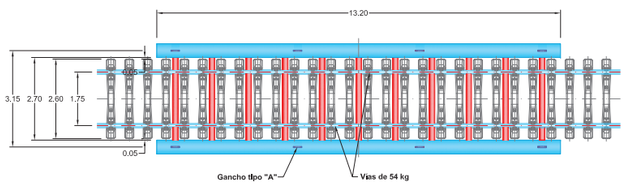
NOTA:-

Todas las cotas en profundidad están referidas a la cota 4,69 situada en la parte superior del carril mas bajo.

* Cota de máxima importancia para el éxito de la maniobra de empuje por el sistema PETRUCCO.

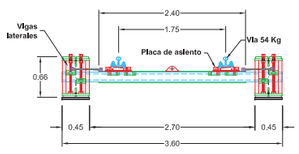
Definicion geometrica puente C - 60 R

E. 1:100



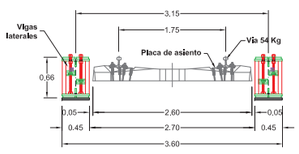
Sección transversal del puente C-60 R

E. 1:50



Sección transversal con traviesa monoblock

E. 1:50



NOTA:
Los solapes no definidos en el plano, se realizarán acorde con el código estructural - 21 en las zonas de menor tensión posible

Posiciones de armaduras según art. 49.5.1.1 del CE-21:

Posición I:
Adherencia buena, para las armaduras que durante el hormigonado forman con la horizontal un ángulo comprendido entre 45º y 90º o que, en el caso de formar un ángulo inferior a 45º, están situadas en la mitad inferior de la sección o a una distancia igual o mayor a 30 cm. de la cara superior de una capa de hormigonado.

Posición II:
Adherencia deficiente, para el resto de los casos.

HORMIGÓN HA - 30 / ACERO B - 500 SD (CON SISMO)

Ø (mm)	LONG. ANCLAJE (cm)		LONG. SOLAPE (cm)	
	Lb I	Lb II	Ls I	Ls II
8	30	40	50	70
10	35	50	60	85
12	45	55	75	100
16	60	75	100	135
20	75	95	125	170
25	110	140	190	255
32	170	220	300	410

COEFICIENTES MAYORACIÓN DE CARGAS (IAPF)

C. PERMANENTES	1,35
C. VARIABLES	1,50

Nota.-

- El muro de empuje se hormigonará contra el terreno natural.
- Para el avance de la hinca se hormigonará una contralosa de 50 ctms. de espesor mínimo con posibilidad de llegar a 1,20, hasta 5 mts. de distancia de la posición final.
- La Dirección Facultativa determinará en función de la calidad del terraplén de trasdós del muro de empuje, su altura y extensión para garantizar la reacción del terreno considerado en los cálculos.

Notas.-

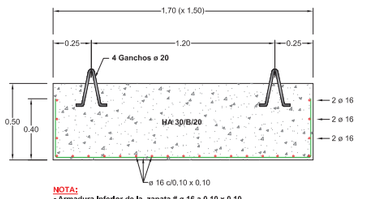
- Se considerarán únicamente las cotas representadas en el Plano, sin medir a escala sobre el mismo.
- La información incluida en este Plano deberá de contar con la aprobación de la Dirección del Proyecto o de la ejecución de la Obra.
- PETRUCCO declina toda responsabilidad derivada de la manipulación digital de este Plano, que corresponderá directamente a la persona que la realice. En todo caso, la información contenida en su versión digital deberá ser referida y contrastada con el original editado y firmado en papel.
- Todas las longitudes de anclaje y solape de armaduras se ejecutarán de acuerdo con las indicaciones del Código Estructural - 21.

CARACTERÍSTICAS MATERIALES

MATERIAL	LOCALIZACIÓN	ESPECIFICACIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm)
HORMIGÓN	ZAPATAS APEO	HA - 30 / B / 20 / XC4	ESTADÍSTICO	1.50	40
ACERO	ARMADO PASIVO	B - 500 SD	NORMAL	1.15	---
	VIGA C-60	S - 355	---	1,05	---
	TUBO	S - 355	---	1,05	---
EJECUCIÓN	SEGÚN CE - 21 e IAPF		INTENSO	---	---

Armado zapata "A"

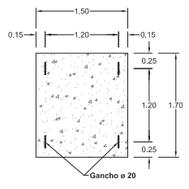
E. 1:20



NOTA:
- Armadura inferior de la zapata # ø 16 a 0,10 x 0,10

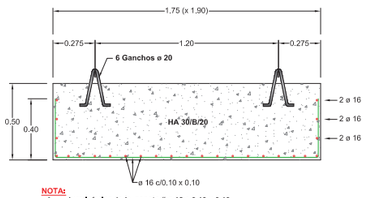
Planta zapata "A"

E. 1:50



Armado zapata "B"

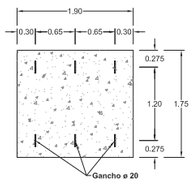
E. 1:20



NOTA:
- Armadura inferior de la zapata # ø 16 a 0,10 x 0,10

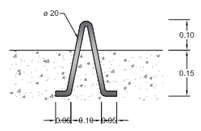
Planta zapata "B"

E. 1:50



Detalle gancho

E. 1:10



Revisión	Fecha	Descripción	Redacción	Verificacion
A - 1.428 R / 0	6 / 9 / 2,024	Emisión	R S	R S
A - 1.428 R / 1	15 / 10 / 2,024	Revisión	R S	R S
A - 1.428 R / 1	20 / 11 / 2,024	Calculo	L C	R S

AYRE S.L.
INGENIERIA
Rotonda de Pitágoras, 1 Nave 508,
Parque Empresarial El Pilar
28806 Alcalá de Henares (Madrid)
Telf.:+34 91 887 05 63/+34 667 640 617

PETRUCCO
box jacking systems ®
Rotonda de Pitágoras Nº1. Nave 508
Parque Empresarial El Pilar
28806 Alcalá de Henares (MADRID)
Telf. (91) 887 05 63, Fax. (91) 880 70 26

Luis Miguel Caravaca López
Colegiado 35.659 CICCP (ES)
Cédula Profissional O.E. 94.036 (PT)

FECHA : 20 - NOVIEMBRE - 2.024	PROYECTO : PASO INFERIOR BAJO F.F.C.C.
SUSTITUYE A PLANO :	CLIENTE : OUA CIAE
Nº PLANO : E - 1 / 4	EMPLAZAMIENTO : CUBELLES EXCENTRAL TERMICA (BARCELONA)
ESCALA : INDICADAS	DESIGNACION : DETALLES APEO SISTEMA PETRUCCO PUENTE C - 60 R
REFERENCIA : A - 1.428 R / 1	PATENTE : PV - 2631424 / C-60 - 2282007

PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE APEO DE VIAS AUTOPORTANTE C60 R Y TRASLACION DE LA ESTRUCTURA.

P.I.P. T.M. CUBELLES, Ex Central Termica (Barcelona)



Rev.	Fecha	Descripción	Redacción	Verificación
RV0	20/11/2024	Emisión		RS

INDICE

1-OBJETO
2- CARACTERISTICAS DE LAS OBRAS:
3- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
4- TRASLACION DE LA ESTRUCTURA.
5- APEO DE VÍAS AUTOPORTANTE C60R
6- MONTAJE Y DESMONTAJE APEO C 60R
7 MONTAJES
8- RETIRADA DE APEO.
9- MATERIALES APEO
10 CARACTERISTICAS BATE HIDRAULICO acoplado a retro de vía
11 CONTROL DE NIVELACIÓN Y ALINEACIÓN DE LA ESTRUCTURA y VÍA
12 ACTUACIONES DE CORRECCIÓN
13 DESVIACIONES LÍMITE PARA ACTUACIÓN
14 BATEO DE VÍA CON MAQUINARIA PESADA
15 PROTOCOLO DE EMERGENCIA.
16 INDICACIONES DE SEGURIDAD GENERALES.
17 PARTES MONTAJE APEO e INSPÊCCION DÍARIA.
18 PLANING PRELIMINAR.
19 PLANOS: 0.0.B Dg F 1.087/R3
20 PLANO: 0.1 B DG-G 1088/ R2
21 CERTIFICADOS PETRUCCO
22 AUTORIZACIONES Y CLASIFICACIONES DE PETRUCCO SA
23 RIESGOS ASOCIADOS A LOS TRABAJOS DE HINCA Y APEOS.
24 TRABAJOS EN EL ENTORNO DE LA VÍA.
25 TRABAJOS NOCTURNOS.
26 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.
27 MAQUINARIA UTILIZADA

HINCA DE PASO INFERIOR, mediante sistema de empuje y apeos de vía tipo PETRUCCO C60R-Autoportante

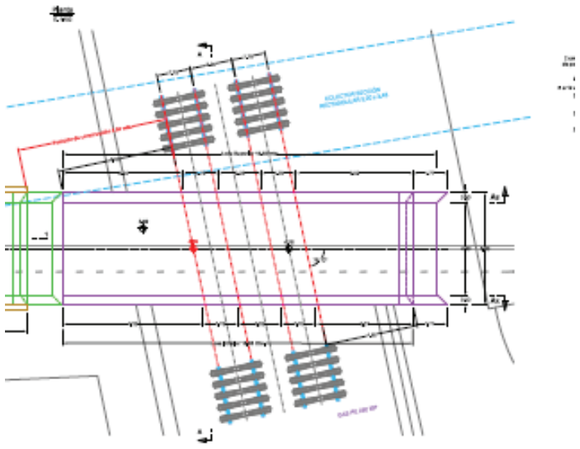
1. **1-Objeto:** Ejecución de estructura de paso bajo vías de ferrocarril en servicio y cuya construcción se realiza previamente fuera de las mismas. La Estructura es deslizada, posteriormente, bajo el ferrocarril, mediante un sistema de gatos hidráulicos, hasta su colocación en la posición definitiva sin interrupción del tráfico ferroviario, previamente al inicio de la traslación se reforzará las vías mediante sistema de apeos tipo Petrucco C60R autoportante**.**

2. **CARACTERISTICAS DE LAS OBRAS:**

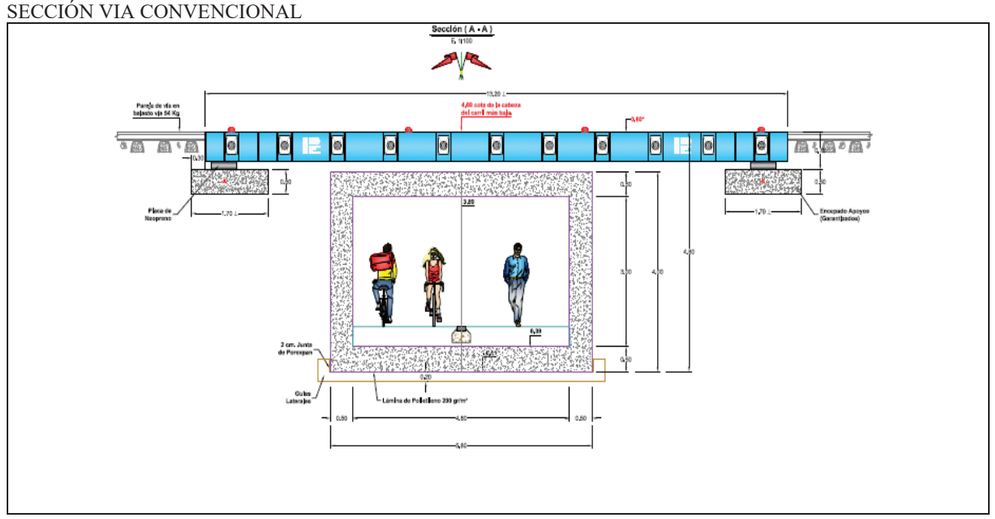
Características principales del marco a trasladar y elementos empleados.

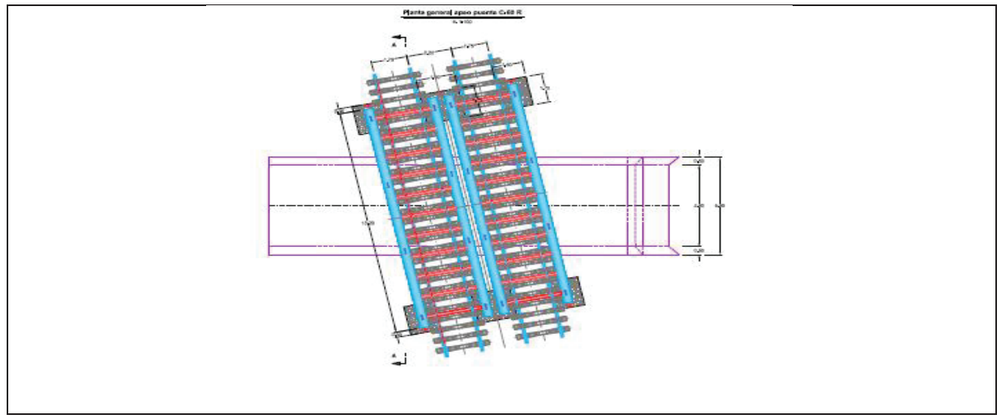
- 5,80 m de ancho exterior.
- 4,80 ancho interior
- 4,00 m de galibo vertical exterior.
- 3,00 Galibo vertical interior
- 0,50 Epesores Losas y Hastiales
- 19,92 ml de traslación total**.**
- 414,00 Tn peso proprio de marco
- 2 vía ancho Ibérico (1668 Renfe) a sustentar.
- 0,80 Distancia entre cabeza carril y dintel.
- 13,20 ml de longitud de apeo de vía TIPO PETRUCCO C60R autoportante (30Km/H)
- 6 zapatas en HA 30 en vías convencional Renfe, para apoyo puente.
- 30 Km/H de velocidad de tránsito, durante las operaciones de hinca.
- 4 gatos de 200/ton cada uno, colocados en una cuna de 4,20 m de ancho.
- 1 central hidráulica sistema Petrucco 1200
- 7 ml de suplementos metálicos para el cambio de punto de apoyo de los gatos

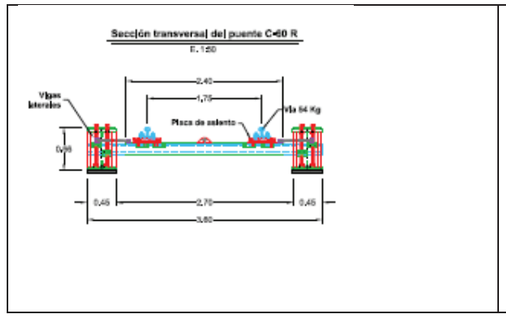
Planta de situación.

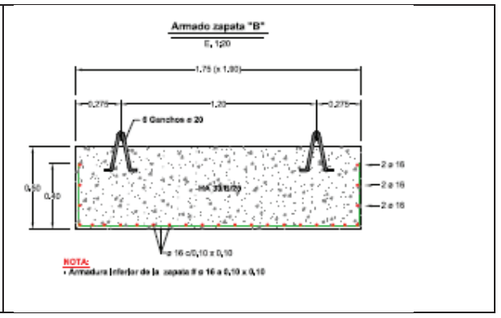


SECCIÓN VIA CONVENCIONAL









3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Desvío de líneas y servicios.

Las líneas y servicios afectados por las Obras deberán modificarse ***in situ***, de forma que no interfieran en la correcta ejecución de las mismas o puedan originar la interrupción del servicio debido al deterioro de alguno de sus elementos. Los soportes (postes) y sus elementos de sujeción deberán ser trasladados, cumpliéndose en todo momento con los Reglamentos vigentes en la fecha de ejecución y las Normas de Seguridad y Salud correspondientes, respetando las condiciones particulares de la propiedad de estas líneas y servicios.

Excavaciones en fase de ejecución.

Las excavaciones necesarias para construcción de la Estructura monolítica, en fase de ejecución, a emplazar posteriormente bajo las vías del ferrocarril, se realizarán con las distancias y profundidades descritas en los Planos y adecuadas para garantizar la seguridad del ferrocarril y de las construcciones y servicios colindantes, realizando las entibaciones y demás medidas de protección que sean precisas con el mejor criterio del Director de las Obras.

Los taludes de dicha excavación se realizarán con una inclinación máxima de 45º. y la arista superior deberá estar, en cualquier punto, a una distancia horizontal, superior a 3 m. del carril más próximo y de cualquier otra construcción o servicio cercano.

En caso de que las características del terreno no garanticen, con los taludes descritos, la estabilidad del terreno u otros elementos afectados, se optará por taludes más tendidos o por medidas de protección adicionales adecuadas y aceptadas previamente por el Director de las Obras.

Con anterioridad a la construcción de la plataforma o solera de deslizamiento sobre la que se construirá la estructura, se nivelará la superficie del terreno y se compactará hasta un 98% como mínimo, de la densidad seca obtenida en el ensayo Próctor Normal, siempre que esta última sea superior a 1,70 Kg/cm3.

En caso de que no se den las condiciones descritas anteriormente, será precisa una sustitución del terreno por otro que cumpla las características descritas, alcanzándose en esta sustitución una profundidad mínima de 80 cm.

Si la plataforma o solera de deslizamiento, o parte de ella, se encontrara sobre un relleno natural o artificial, éste deberá contar con las características descritas y cumplir las condiciones establecidas para terraplenes de Carreteras (PG-3), incluso en la coronación, realizándose la transición a terreno natural más compacto o roca de modo gradual.





Elementos auxiliares.

Tanto la parte enterrada del muro de reacción, como toda la superficie del trasdós del mismo, deberán ser hormigonadas contra el terreno natural, si se encuentra a cota suficiente, en caso contrario se construirá un terraplén artificial posteriormente, realizándose con terreno seleccionado y en capas de 30 cm, compactando hasta un 98% como mínimo de la densidad seca obtenida en el ensayo Próctor Normal.

Tras el muro de reacción se formará un terraplén con materiales de las mismas características descritas para la formación de la plataforma. Este terraplén cubrirá todo el ancho del muro, con una altura mínima de 3,0m. sobre la arista superior del mismo y una longitud mínima de 20m.

La base de la plataforma de deslizamiento se hormigonará directamente contra el terreno, sin interposición de hormigón de limpieza, (si posible) colocándose los distanciadores precisos para el posicionamiento de la armadura. Se dispondrá hormigón de limpieza o una pre losa en los casos que sea necesario por las condiciones de humedad del terreno.

Se prestará atención especial a la nivelación de la superficie tanto de la plataforma de deslizamiento, como de la parte superior del dintel, que deberá realizarse con una tolerancia máxima de 2mm., el acabado será liso. Entre la plataforma y la base de la estructura, se dispondrá una lámina flexible de polietileno de 200gr/m^2 en toda la superficie, perfectamente adosada y con un solape mínimo de 50cm. entre bandas, no debiendo presentar rasgaduras en el momento del hormigonado de la solera de la estructura.

Excavación en vaciado de paso inferior.

Se define como excavación en vaciado de paso inferior, al conjunto de operaciones de movimiento de tierras y demoliciones de estructuras existentes, que se realice para excavar el terreno bajo la vía, acumulación y retirada de materiales en rampas y elementos pasivos necesarios para la traslación de la Estructura previamente ejecutada.

Los medios de excavación y transporte de material deberán de ser previamente aceptados por el Director de las Obras, considerando su adecuación para el trabajo a realizar y que sean suficientes para efectuar la excavación y trabajos auxiliares, de tal modo, que en combinación con los tiempos precisos para el empuje, permitan finalizar el emplazamiento de la estructura dentro del plazo previsto. Los medios de excavación estarán siempre operativos durante la jornada de trabajo que se fije, no pudiendo abandonar la Obra o dedicarlos a otros trabajos de la misma sin la autorización expresa del Director de las Obras.

En la excavación bajo las vías, perfectamente compatible con la circulación de los trenes, durante el desplazamiento de la Estructura, se mantendrá un talud sensiblemente paralelo al plano definido por las aristas del frente de avance de la Estructura. Cuando se interrumpa la traslación al final de la jornada las aristas de dicho frente de avance deberán quedar apoyadas en el talud frontal de la excavación.

En todo momento se adoptarán cuantas precauciones sean necesarias para no alterar la estabilidad del terreno, ferrocarril y construcciones colindantes, con las entibaciones o medios de protección que sean precisos y cuantas determine el Director de las Obras.

Los materiales procedentes de la excavación se acumularán sobre la plataforma de desplazamiento o el terraplén posterior al muro de reacción si fueran precisos en estas zonas.





4 Traslación de la Estructura.

Para la traslación de la Estructura se deberá disponer de una central hidráulica y del número de pistones o gatos necesarios para suministrar una fuerza equivalente a 1,2 veces el peso de la Estructura, aplicada en la superficie situada en los 0,40 m inferiores del canto de la losa inferior y en su parte posterior. Así mismo, se dispondrá del personal especializado para la traslación de la Estructura, con avalada experiencia en el sistema de ejecución y aceptado por el Director de las Obras.

Así mismo, se deberá disponer de elementos distanciadores para trasladar el punto de apoyo de los pistones o gatos, en cantidad tal que pueda realizarse un desplazamiento de la Estructura entre 4 y 5 m. con el uso de los mismos.





A medida que se desplace la Estructura, operación perfectamente compatible con circulación de Trenes, se construirá una prolongación del muro de reacción en tramos de 4-5 m. de longitud máxima y anchura igual a la de la plataforma mediante una contralosa de 50 cm. de espesor, pudiendo llegar a 1,20 m. en caso necesario, con hormigón en masa dotado de un acelerante de fraguado para obtener una resistencia de 120 kg/cm2 en probeta cúbica a las 12 horas de edad, y reforzada en la zona de apoyo de los gatos como se indica en los Planos. Previamente al hormigonado, deberá limpiarse la superficie de la plataforma de tierra y agua.



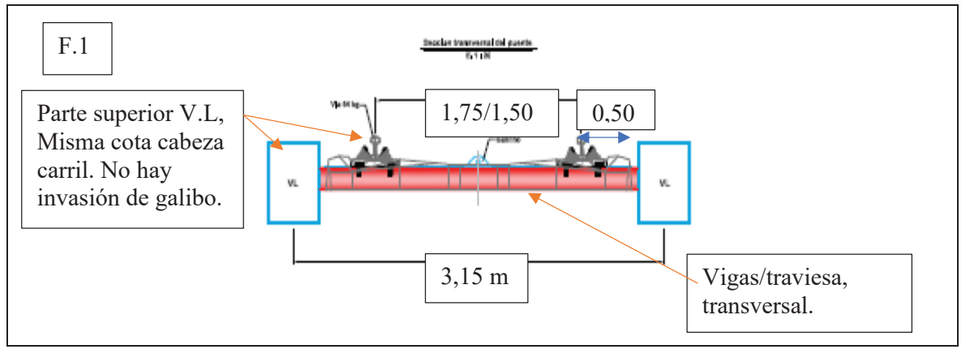


El emplazamiento de la estructura se ejecutará con una tolerancia máxima, plano-altimétrica, normal para este tipo de trabajo, +/- 2% de la longitud de traslación tanto para la vertical como para la horizontal

El Contratista deberá realizar un control continuo de alineación de la Estructura, y aportar los materiales y medios auxiliares necesarios para la corrección de desviaciones, cuando éstas sobrepasen el límite establecido, o se considere necesario por el Director de las Obras, en previsión de que se puedan sobrepasar en fases posteriores.

5 Apeo de vías autoportante, C-60 Petrucco, para la traslación de la Estructura. Sistema autoportante y perfectamente compatible con la circulación de trenes, totalmente independiente de la estructura a hincar dado que sus apoyos son exteriores al marco.

Se realizará un apeo previo de cada vía mediante sistema de puente autoportante C-60, consiste en dos importantes vigas metálicas (S355) reforzadas (VL), de 13,20m de longitud, colocadas paralelas y exteriormente a cada uno de los hilos de la vía, **(Posicionadas en la parte exterior de la cabeza de traviesas y a una altura** igual **que cota cabeza del carril- F.1, como se puede ver nunca habrá invasión de galibo.)** en las que se dispone alveolos cada 1,20 m. para colocación de los elementos transversales. Estos elementos transversales, formados por perfiles estructurales de alta resistencia (S355), serán colocados entre las traviesas existentes, cada 1,20 m. y dispondrán de los taladros roscados necesarios en sus alas para la sujeción de la vía mediante placas de asiento totalmente aislantes, garantizando el perfecto mantenimiento del ancho de vía, alineación, nivelación de la misma, así como la perfecta distribución de las cargas de circulación a las vigas principales laterales (VL).



Anteriormente al montaje del puente, se realizarán los encepados, para poder realizar dichos trabajos se tendrá planificado con Adif, instalación de precauciones de velocidad, corte de vía, corte de tensión, Encargado de trabajos, personal especializado para corte de tensión, estos mismos medios servirán para montaje y retirada de los puentes.

Durante la operación de la hinca, o emplazamiento de la estructura en su lugar definitivo, el conjunto de apeo quedara apoyado en sus extremos en cimentaciones **independientes del marco a trasladar**, **por tanto totalmente independientes de los posibles efectos que pudiera tener un posible desnivel de la estructura a hincar.**

El conjunto del apeo deberá de soportar las cargas de vía incluso traviesas, y cargas de circulación para una velocidad de maniobra limitada a 30 Km/h. (se aporta cálculos y planos del sistema). El sistema es totalmente compatible con la circulación de los Trenes antes, durante y después de las operaciones de hinca que se ejecutarán en contemporánea a la excavación en el interior del marco e hinca del mismo.

El Contratista deberá disponer en Obra del personal y medios necesarios para la vigilancia y conservación en perfecto estado de uso de las vías de ferrocarril durante el tiempo que dure la traslación de la Estructura hasta su emplazamiento definitivo. **El Encargado responsable de apeos, una vez terminado su montaje, redactará un parte que certifica el correcto montaje y operatividad del mismo**, **durante el periodo que la estructura esté operativa, diariamente el responsable del apeo, procederá a su revisión y mantenimiento en y redactará partes de inspección diarios. (ver anexos).**

Una vez terminadas las operaciones de hinca, se procederá a la retirada de los apeos, durante el corte, de vía y tensión, nocturno concedido, se procederá a la retirada del puente en una vía, mediante Vaiacar y grúa, se introducirá el balasto correspondiente mediante medios mecánicos, se procede a bateo de vía mediante sistema hidráulico instalado en Vaiacar, dejando la vía en primera nivelación y alineación (+- 5mm).

Para el bateo de vía manual, se utilizará un bate hidráulico (Tipo RAILMEK) acoplado a retro de vía, durante estas operaciones se comprobará la correcta alineación de la vía así como su nivelación, mediante topografía, utilizando los puntos tomados mediante levantamiento topográfico con anterioridad al inicio de los trabajos.

Para conseguir la correcta alineación y nivelación, se utilizarán uno gatos planos (Tipo Rover o similares) que se interpondrán entre balasto y patín del carril y repartidos, por tramos, en toda la de vía afectada, una vez conseguida la cota y alineación correcta, se procede a la operación de bateo, durante esta operación se comprobará, mediante topografía, la correcta geometría de la vía y si necesario se repetirán estas operaciones, para poder obtener unos resultados admisibles y dentro de las tolerancias, alcanzables mediante bateo Manual, admitidas para poder autorizar velocidades hasta 60Km/H

6 MONTAJE Y DESMONTAJE APEO C 60R

El apeo de Vías Autoportante C60R es un sistema modular, que se apoya sobre **unas cimentaciones. Independiente**s, fabricadas anteriormente a su instalación, tanto las cimentaciones como el montaje posterior del puente no necesitan cortes especiales, se realizarán en las bandas de mantenimiento normales (4H) y existentes en la línea donde se aplicará.



CIMENTACIÓN

Estas cimentaciones se deben de realizar en jornadas previas al montaje del apeo, dependiendo del terreno y de la situación y dimensiones de la obra a ejecutar bajo el puente se pueden adoptar distintas formas de realización de las mismas:

1- **Realización en situ,** en este caso se prepara un encofrado a perder y en horario de interrupción de trafico se realizan las excavaciones necesarias, mediante maquina mixta, se coloca el encofrado perdido y se procede a hormigonar, antes de terminar el corte de vía se procede a recolocar el balasto y bateo de las cabezas de traviesa afectadas. (en el caso fuese necesario realizar las cimentaciones sobre micropilotes, estos se realizarán con anterioridad en cortes de vía (banda de mantenimiento)

2- **Realización prefabricada antes de colocación en obra:** Se realiza la fabricación de los encepados fuera de su situación definitiva, posteriormente en horario de corte de vía se colocan en obra, realizando la excavación con maquina mixta y colocando las cimentaciones mediante Vallacar o Grúa.

7 MONTAJES:

La primera actividad que se lleva a cabo, es la apertura de cajones, retirando el balasto mediante una Retroexcavadora mixta y Vaiacar con bivalva, esta actividad tiene como fin abrir los huecos donde se van a alojar las vigas transversales, seguidamente se retira del balasto lateralmente a la vía (Banqueta), se procede a la colocación de una de las vigas laterales (VL), que se colocará paralela y exteriormente al hilo de la vía, esto se realiza mediante una grúa y con corte de tensión.

A continuación procedemos a montar las vigas transversales introduciendo uno de los extremos dentro de los alveolos que presenta la viga longitudinal (VL).



Viga transversal, placa de asiento aislante

Terminada la colocación de todas las vigas transversales, procedemos a la colocación de la segunda viga lateral, de igual manera que con la primera.

Con las vigas transversales colocadas por debajo del carril de la vía y con sus dos extremos dentro de las vigas exteriores (VL) se procede a la nivelación de las vigas transversales mediante los tornillos que tenemos en los extremos insertados a las vigas principales, al mismo tiempo alineamos las vigas transversales valiéndonos de los tensores situados en los extremos de la misma y solídales a las vigas principales. Una vez en su posición definitiva se procede al apretado de las sujeciones que las unen al carril, comprobando que mantenemos la alineación y nivelación inicial de la vía.

8 RETIRADA de Apeo.

Procedemos al aflojado de las sujeciones que fijan las vigas transversales al carril, seguimos con la retirada de 1 de las 2 vigas principales (VL), para ello utilizaremos una grúa, seguidamente procedemos a la retirada de las vigas transversales, este trabajo se puede llevar a cabo bien mediante una grúa o mediante el uso de la Vaiacar.

Cuando se ha terminado de retirar las vigas transversales se retira la segunda viga longitudinal y se procede a la introducción de balasto, para esta tarea utilizaremos dumpers, en cuanto tenemos la vía totalmente rellena de balasto, se procede al bateo de la vía mediante Vaiacar y útil de bateo hidráulico. Comprobamos que la nivelación y alineación de la vía es correcta, dejándola dentro de las tolerancias admitidas, (+-5mm), para circulación hasta 60 Km/H.



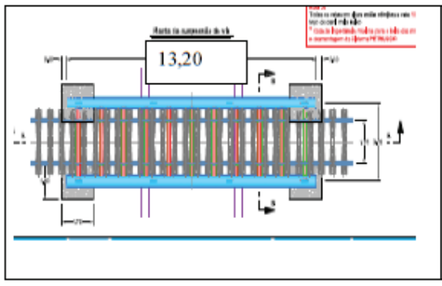


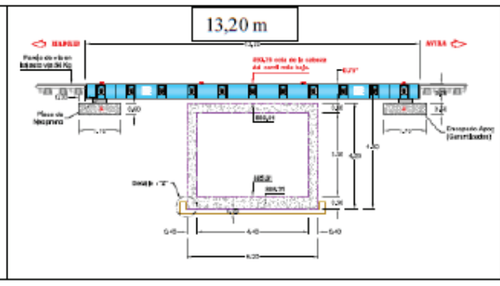


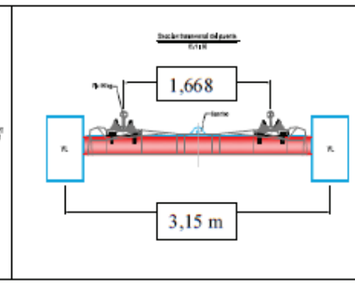


PETRUCCO box jacking systems®

Puente autoportante sistema Petrucco C60R de 13,20 ml				COMPLETO	Cimentaciones previstas	Medios necesarios para instala. y retirada	Medios de seguridad necesarios
	longitud	KG/Viga	Nº Vigas	Tot/KG			
2 vigas principales	13,20	8000,00	2+2	32.000,00		1 Grúa autopropulsada	Implantación de Precaución de velocidad. 30 Km/h
Vigas transversales	3,60	500,00	11+11	11.000,00		1 Valacar	Colocación de señalización
Cajas Ausiliares mat		200,00	3	600,00		1 retro mixta	Corte de vía y Tensión, Durante instalación y retirada en H. Nocturno con cortes programados, mínimo 8 h
						1 Dumper	Encargado de trabajo, Personal omologado Corte Tensión.
	X2	Puentes	Total	23.600,00	6 cimentacion directa	1 Grúa autopropulsada	Responsable, especialista en montaje y retirada.
						1 Valacar	Especialistas de empresa omologada.
						2 Dumper	
						1 retro mixta	







PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1 Nave 508 - Parque Empresarial El Pilar | 28806 Alcalá de Henares | Madrid
tfno. +34 91 887 05 63 | fax +34 91 880 70 26
petrucco@petrucco.com | **www.petrucco.com**

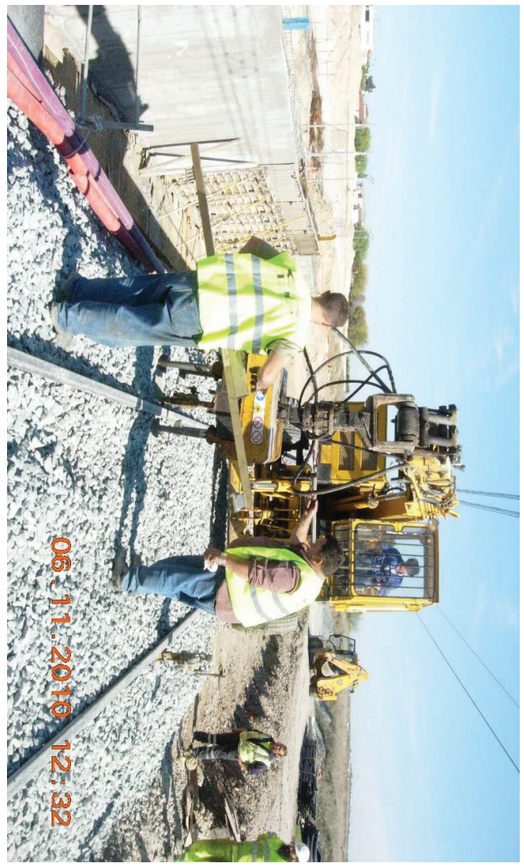
Inscrita en el registro mercantil de Madrid, 7849 general, 6800 de la sección 3ª del libro de sociedades, folio 37, hoja 75684-2.
C/C suc. BSCH-1841 Torrejón de Ardoz. **C.I.F. A-78526621**

10 CARACTERISTICAS BATE HIDRAULICO acoplado a retro de vía

Modelo: RM 01/CI (RAILMEC)
Masa: 350Kg
Bates/H 710 mm
Nº. Bates 4
Presión de trabajo 120 BAR

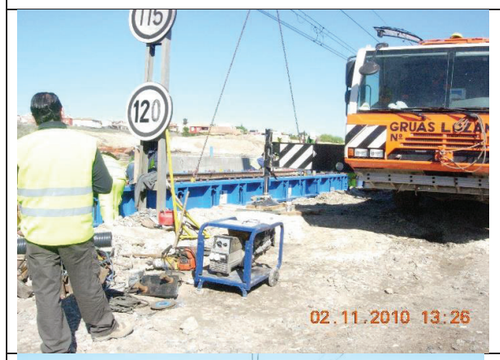








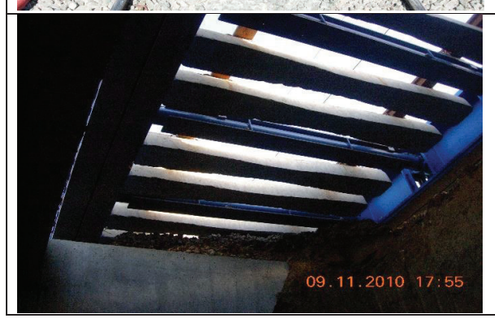














11 CONTROL DE NIVELACIÓN Y ALINEACIÓN DE LA ESTRUCTURA

Se realizara un levantamiento topográfico previo, situando sobre la Estructura 4 bases fijas de comprobación altimétrica y 3 bases fijas para comprobación de alineación. Estas bases serán utilizadas durante las fases de hinca para control del correcto proceso de desplazamiento.

La toma de datos, será realizada por Topógrafo cualificado, realizando lecturas después de cada fase de hinca, reflejando todos los datos sobre la correspondiente Hoja de Control la cual se entregará diariamente al encargado de la hinca.

CONTROL DE NIVELACIÓN Y ALINEACIÓN DE VÍA- velocidad de transito limitada.

Antes del inicio de los trabajos de montaje del apeo, se realizara un levantamiento topográfico de las vías existentes, en toda la longitud del tramo afectado, referenciando bases cada 3 m. con respecto a bases exteriores fijas.

A la finalización del montaje del apeo, nos aseguraremos que el trazado y altimetría de las vías son conformes con el estado original de la misma y dentro de las tolerancias admitidas. El encargado de los trabajos de montaje, redactará un parte de finalización de la instalación y correcto montaje del apeo.

Durante las operaciones de hinca se comprobaran los posibles movimientos, mediante lecturas realizadas por Topógrafo cualificado con la siguiente frecuencia:

- Una lectura diaria, máximo 12 H
- Después de todas las operaciones de empuje.
- Siempre que sea requerido por ADIF, D.O. , As.Tc.
- Si no hay empujes, se fija un periodo máximo de 72 H entre inspecciones, o siempre que sucedan sucesos extraordinarios meteorológicos.

12 ACTUACIONES DE CORRECCIÓN

Cuando se detecten desviaciones de nivelación superiores a las que más adelante se indica, se actuará sobre los calzos dispuestos entre Vigas de Maniobra y vigas principales de apeo, mediante gatos hidráulicos planos, apoyados sobre las Vigas de Maniobra, para incrementar o disminuir los calzos afectados, y restituir los parámetros iniciales.

Cuando se detecten desviaciones horizontales superiores a las que más adelante se indican, se actuará mediante gatos hidráulicos para restablecer los parámetros iniciales, apoyados sobre puntos estables, Vigas principales apeo, Cajón, cimentaciones exteriores.

Cuando se detecten desviaciones o irregularidades en parámetros de ancho de vía, se actuará sobre placas de asiento, aflojando tornillos de anclajes de las mismas, y mediante plantilla se verificará el correcto parámetro.

13 DESVIACIONES LÍMITE PARA ACTUACIÓN

CONTROL DE LOS PARÁMETROS ESENCIALE DE ALABEO, PERALTE Y DEFORMACIÓN HORIZONTAL

El alabeo total máximo será:

LONGITUD DE MEDIDA	ALABEO TOTAL MAXIMO
3 m	+- 4,0 mm / m

En recta, el peralte producido por defecto de la geometría no superará los 5 mm

PERSONAL DE MANTENIMIENTO DE VÍAS.

Durante todo el periodo de duración de los trabajos, estará presente en Obra, Personal de vigilancia homologado por ADIF, Topógrafo cualificado y personal de vía experimentado en el cuidado y mantenimiento de la vía, garantizando así la perfecta geometría de la zona de actuación.

Las jornadas de trabajo durante las operaciones de hinca, tendrán la duración necesaria para cumplir el programa establecido, **procediendo a la terminación de cada una de ellas**, a las lecturas de Control y operaciones de corrección necesarias en vía, si no hay empujes, se fija un periodo máximo de 72 H entre inspecciones, o siempre que sucedan sucesos extraordinarios meteorológicos.

El responsable del mantenimiento, redactará diariamente un parte de inspecciones realizadas, que se entregará al J.O. o persona designada por El.

Todas las indicaciones anteriores podrán ser modificadas y/o ampliadas con el mejor criterio de la Dirección de la Obra o indicaciones de ADIF al respecto.

14 BATEO DE VÍA CON MAQUINARIA PESADA

Una vez terminados los trabajos de hinca y retirado los apeos de vía, se procederá a la realización de bateo de vías con maquinaria pesada a ejecutarse según tiempos e indicaciones de ADIF.

15 PROTOCOLO DE EMERGENCIA: Actuaciones a seguir.

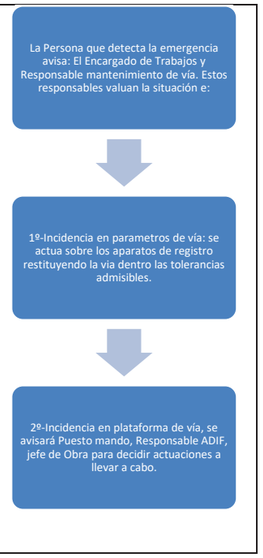
Las probabilidades de un fallo o emergencia que afecte a la circulación se consideran remotas. No obstante, como medidas correctoras a implantar, se dividirán en dos posibles escenarios según donde se localice el defecto:

A) Cuando el defecto se encuentre **en el tramo apeado**, las medidas descritas previamente en el apartado de mantenimiento "…" serán implementadas de igual manera para solventar dicho defecto y volver a los parámetros iniciales, estas actuaciones se realizan con presencia de Encargado de Trabajo y se solventan entre circulaciones.

B) Cuando el defecto se encuentre **en la plataforma ferroviaria**, se aplicarán las medidas correctoras previstas por la normativa ADIF como en cualquier otro tramo de la red.

C) El personal de mantenimiento estará siempre a disposición de la obra durante las jornadas de trabajo.

	Designado	Telefono
Encargado de Trabajos (Homologado)		
Encargado responsable mantenimiento de vía		
Puesto Mando ADIF		
Responsable ADIF		
Jefe Obra		
Encargado de obra		
Responsable seguridad Obra		



16 Indicaciones de Seguridad generales.

- Colocación de barandilla seguridad perimetral, en el dintel de la estructura. Esta barandilla debe permitir su retirada parcial según avanzamos con la hinca.
- Disposición de iluminación suficiente para la realización de los trabajos nocturnos.
- Levante provisional y apeo de los servicios existentes mediante tubos corrugados y estructuras necesarias según indicaciones de D.O.
- Limitación de velocidad de circulación a un máximo de 60 Km/H.
- Vigilancia por parte de Personal ADIF.
- Será obligatorio en todo momento el uso de los EPIS necesarios para el desarrollo de los trabajos.

Otras medidas se adecuarán al P.S redactado por la obra.

17 PARTES MONTAJE APEO e INSPÊCCION DÍARIA:

PETRUCCO box jacking systems

DATOS GENERALES:

Fecha:

Contratista Principal:	**OBRAS ESPECIALES**
Obra en la cual se incluye el apeo:	P.I.P en CUBELLES, Ex Central Termica (BARCELONA)
Situación y emplazamiento (PK o similar):	CUBELLES, EX CENTRAL TERMICA
Ente propietario de la infraestructura:	
Empresa propietaria del apeo:	PETRUCCO SA (A-78526621)
Tipo de apeo:	PUENTE AUTOPORTANTE-Sistema PETRUCCO C60R para 30Km/h
Nº vías a apear y longitud apeo:	2 Vía (1668) Long. Apeo 13,20m (Autoportante sobre encepados)
Empresa instaladora:	PETRUCCO SA (A-78526621)
Empresa encargada del mantenimiento:	PETRUCCO SA (A-78526621)
Responsable montajes:	D. Manuel Martinez Barreda/ DNI: 08996964P D. Daniel Pilotto/NIE: X1792794-J

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1 Nave 508 - Parque Empresarial El Pilar | 28806 Alcalá de Henares | Madrid
tfno. +34 91 887 05 63 | fax +34 91 880 70 26
petrucco@petrucco.com | www.petrucco.com

Inscrita en el registro mercantil de Madrid, 7849 general, 6800 de la sección 3ª del libro de sociedades, folio 37, hoja 75684-2.
C/C suc. BSCH-1841 Torrejón de Ardoz. **C.I.F. A-78526621**

PETRUCCO box jacking systems

PARTE INSTALACIÓN y DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO:

Fecha: _____

OBRA: CUBELLES, EX CENTRAL TERMICA (Barcelona)

INSTALACIÓN

Responsable: D. _____ Firma: _____

Descripción del tipo de actuación:	Criterio de aprobación o especificaciones:	Inspección:	Observaciones
Instalación de Apeo: (Campo a cumplimentar solo los días de la instalación)	Todos los componentes están en buen estado y han sido instalados correctamente. Alineación, altimetria de la vía.	Visual y manual	☐ REVISADO

MANTENIMIENTO

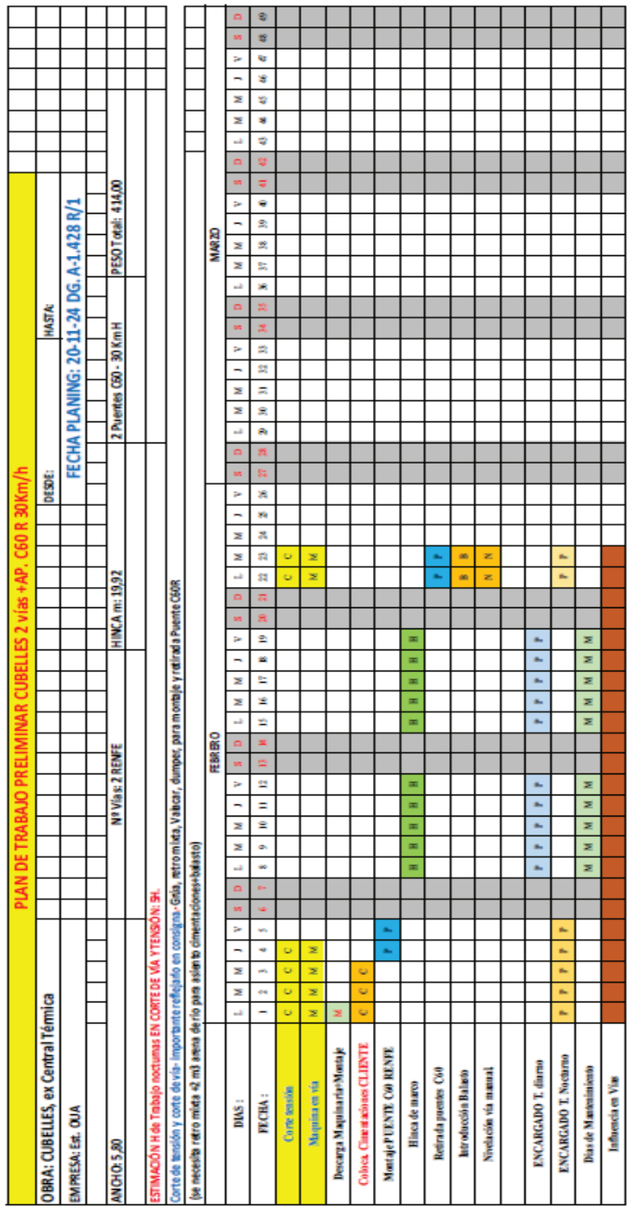
Responsable: D. _____ Firma: _____

Descripción elemento/s a inspeccionar: (complimentar diariamente)	Criterio de aprobación o especificaciones:	Inspección:	Observaciones
Tuercas y contratuercas:	Se comprueba estado y correcto funcionamiento y cierre	Visual y manual	☐ REVISADO
Tensores alineación:	Se comprueba estado correcto funcionamiento, tuercas blocaje y pasadores.	Visual y manual	☐ REVISADO
Estado de Apeo:	Se comprueba estado y correcto funcionamiento	Visual y manual	☐ REVISADO
apoyos sobre encepados:	Se comprueba estado.	Visual y manual	☐ REVISADO
Alineación y nivelación:	Se comprueba estado y correcta geometria	Visual+Plantilla+Topo	☐ REVISADO

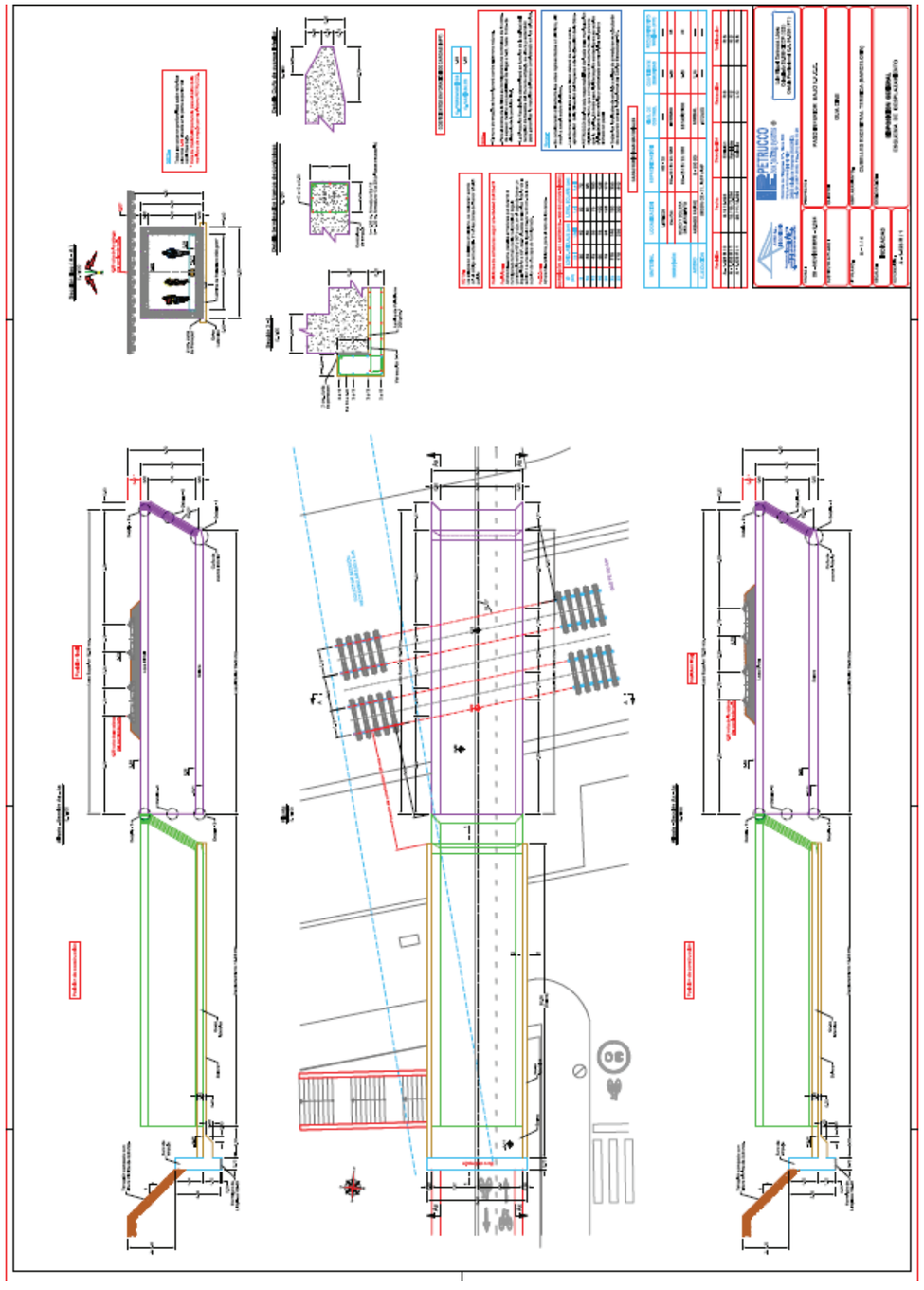
Corte de vía concedido desde:	hasta:
Comentarios adicionales:	

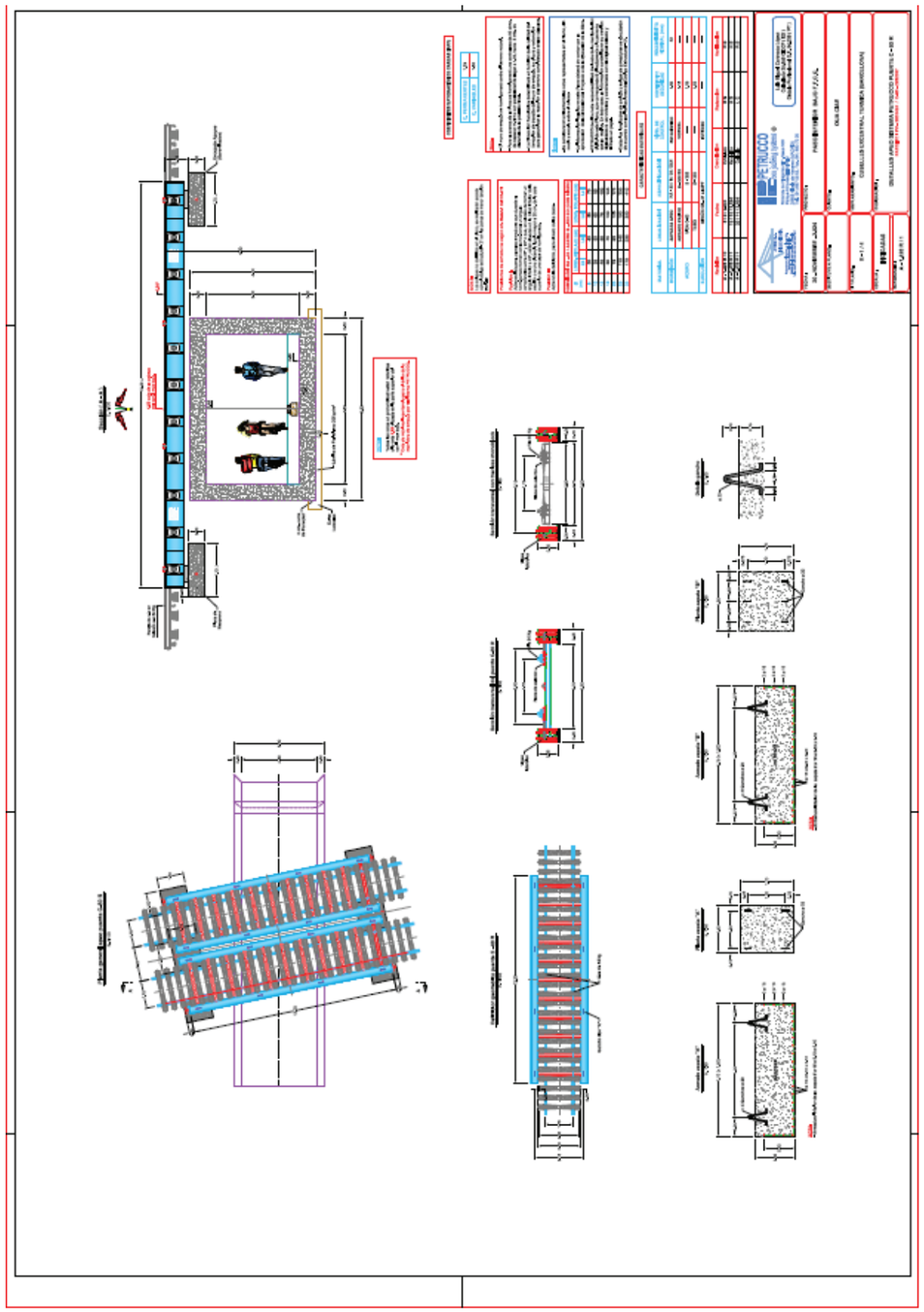
PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1 Nave 508 - Parque Empresarial El Pilar | 28806 Alcalá de Henares | Madrid
tfno. +34 91 887 05 63 | fax +34 91 880 70 26
petrucco@petrucco.com | www.petrucco.com

Inscrita en el registro mercantil de Madrid, 7849 general, 6800 de la sección 3ª del libro de sociedades, folio 37, hoja 75684-2.
C/C suc. BSCH-1841 Torrejón de Ardoz. **C.I.F. A-78526621**


PLAN DE TRABAJO PRELIMINAR CUBELLES 2 vías +AP. C60 R 30Km/h
OBRA: CUBELLES, ex Central Térmica
EMPRESA: Ea. OJA
ANCHO 5,80
Nº Vías: 2 RENFE
DESDE:
HASTA:
FECHA PLANING: 20-11-24 DG. A-1.428 R/1
HINCA m: 19,92
2 Puentes C60 - 30 Km H
PESO Total: 414,00
ESTIMACIÓN 14 de Trabajo nocturnas EN CORTE DE VÍA Y TENSIÓN: SI.
Corte de tensión y corte de vía- Importante reflejado en consigna- Grúa, retromixta, Vaticar, dumper, para montaje y retirada Puente C60R
(se necesita retro mixta +2 m3 arena de río para asiento cimentaciones+hormigón)
MARZO
FEBRERO
DIAS :
FECHA :
Corte tensión
Maquina en vía
Descarga Maquinaria+Montaje
Cobra. Cimentaciones CLIENTE
Montaje PUENTE C60 RENFE
Hinca de muros
Retirada puentes C60
Introducción Balasto
Nivelación vía manual
ENCARGADO T. diurno
ENCARGADO T. Nocturno
Dias de Mantenimiento
Influencia en Vias

19/20 PLANOS:





21 CERTIFICADOS PETRUCCO

SISTEMA PETRUCCO 1200/ conforme CEE

10. CERTIFICADO CEE/ M-DM-VAR-04/02 SISTEMA 1200 PETRUCCO

certificado

ENAC Entidad Nacional de Acreditación INSPECCION Nº 02 / EI / 001 / 97

NOVOTEC

DIRECTIVA DE SEGURIDAD EN MÁQUINAS 89/392/CEE

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD

Nº M-DM-VAR-04/02

D. Ángel Sanz Córdoba, en representación de NOVOTEC CONSULTORES, S.A., como Organismo de Control Notificado por España autorizado para la aplicación de los procedimientos de certificación previstos en la Directiva 89/392 sobre Máquinas.

CERTIFICA: que a petición de **Petrucco, S.A.** con domicilio Social en la C/ **Azufre, 8 de Torrejón de Ardoz (Madrid)**, ha procedido a la revisión del EXPEDIENTE TÉCNICO de la máquina de las siguientes características:

Marca: **Petrucco, S.A.** Tipo: **1.200.**

Descripción: **Central Oleodinámica para empuje de Cajones.**

Lugar de Fabricación: **C/ Azufre, 8 de Torrejón de Ardoz (Madrid).**

FABRICANTE:

Razón Social: **Petrucco, S.A.**

Domicilio: **C/ Azufre, 8.**

Población: **Torrejón de Ardoz (Madrid).** País: **España.**

Que el Expediente Técnico consta de todos los documentos indicados en el apartado 3 a) del Anexo V de la Directiva.

Que las normas nacionales que recogen las normas armonizadas y que lo son de aplicación han sido correctamente aplicadas en el diseño.

Y para que conste, a los efectos oportunos, se emite el presente certificado en Madrid, a 25 de septiembre de 2002.

NOVOTEC

Revisado: Juan Carlos Bajo

Fdo.: Ángel Sanz

22 AUTORIZACIONES Y CLASIFICACIONES DE PETRUCCO SA

adif
Dirección de Compras y Contratación

PETRUCCO SA
D. Joaquín Barberan García
Rotonda de Pitágoras 1, nave 508
Alcalá de Henares
28806 Madrid
Fax.- 918807026

Madrid, 21/06/2011
Ref.: DCC-MGH-JLR- 10-04-0175

ASUNTO: Sistema de Clasificación de Proveedores (SCP) de Adif.

Una vez analizado y evaluado el Expediente de Clasificación remitido por esa empresa para su inclusión en el Registro de Empresas Clasificadas, y en aplicación de lo establecido en el Procedimiento del SCP, aprobado por el Consejo de Administración de la Entidad con fecha 28 de marzo de 2008, el Comité de Clasificación constituido al efecto, ha adoptado los siguientes Acuerdos:

La CLASIFICACIÓN de PETRUCCO SA con CIF A78526621, en el/los siguiente/s subsector/es de actividad:

SUBSECTOR	DENOMINACIÓN	CATEGORIA
OAKB	CONSTRUCCION DE PASOS INFERIORES	d

Contra la resolución objeto de la presente notificación se podrá interponer la reclamación regulada en el título VII (artículos 101 y siguientes) de la Ley 31/2007, de 30 de octubre, ante el Tribunal Administrativo Central de Recursos Contractuales, en el plazo de quince (15) días hábiles a contar desde el siguiente al de la recepción de la presente notificación. Contra la resolución dictada en este procedimiento sólo cabrá la interposición de recurso contencioso administrativo de la Ley 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la jurisdicción Contencioso Administrativa.

EL DIRECTOR DE COMPRAS Y CONTRATACIÓN

Jesús Mª Campo Campo

ADMIN. INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
D.G.O.
Salida
Nº: 1048X1808
04/07/2011 12:13:46

ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
Avda de Burgos 16-D 2ª planta 28036 Madrid
Tel. Ext. 91 767 4891 +Int. 124391; Fax Ext. 91 7674490 - Int. 124490
jlaton@adif.es

MINISTERIO
DE HACIENDA

JUNTA CONSULTIVA
DE CONTRATACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO

Num. Expediente: 40335 R /

Reg.Salida :
Fecha :

Empresa : PETRUCCO, S.A.

N.I.F. : A78526621
Domicilio : ROTONDA DE PITÁGORAS, 1 NAVE 508 PARQUE EMPRESARIAL
Población : 28806 ALCALA DE HENARES
Provincia : MADRID

La Comisión de Clasificación de Contratistas de Obras en reunión del día 26 de Febrero de 2019, ha adoptado el siguiente acuerdo:

Conceder a esta empresa las siguientes clasificaciones, en los grupos, subgrupos y con la categoría que a continuación se indica:

GRUPO SUBGR CATEG	GRUPO SUBGR CATEG	GRUPO SUBGR CATEG	GRUPO SUBGR CATEG	GRUPO SUBGR CATEG
D 05 4	G 06 4			

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 81 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, dichas clasificaciones han sido inscritas de oficio en el Registro Oficial de Licitadores y Empresas Clasificadas del Sector Público.

Lo que de conformidad con lo dispuesto en el artículo 40 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, le notifico para su conocimiento y efectos informándole que este acuerdo sustituye, en su caso, a cualquier otro adoptado en fecha anterior.

Contra este acuerdo, que no pone fin a la vía administrativa, puede interponer recurso de alzada ante el Ministro de Hacienda y Función Pública en el plazo de un mes a partir de la recepción de esta notificación, de conformidad con lo establecido en los artículos 121 y 122 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

Madrid, 26 de Febrero de 2019
EL/LA JEFE DE NEGOCIADO,

Fdo.: Concepción del Canto Expósito.

Renfe

Dirección Corporativa de Compras
Dirección de Coordinación y Sistemas
Jefatura de Proveedores y Recepción

(DCC)-JPR-IC-5.405/JMN

PETRUCCO S.A.
Azufre 8
28850 TORREJON DE ARDOZ
(Madrid)

Villaverde Bajo, 9 de diciembre de 2004

Muy señores nuestros:

De acuerdo a su solicitud de inclusión en nuestro Registro General de Proveedores, y una vez comprobado que su empresa supera los requisitos mínimos establecidos por esta Red, les comunicamos que han sido incluidos en el mismo y para los sectores que se relacionan a continuación:

OAB Tratamiento de cambios
OACA Renovación de vía sin desguarnecedora
OAKB Construcción de pasos inferiores

Sin otro particular, les saluda atentamente,

EL JEFE DE PROVEEDORES Y RECEPCION

Fdo.: Marcial Bustinduy

RENFE DCC
Salida
Nº 4022/04/00
10/12/2004 11:40:12

Applus+

CERTIFICADO

Núm. EC-1686/04

LGAI Technological Center, S.A. (Applus+)
certifica que el sistema de Gestión de la Calidad de la organización:

PETRUCCO,S.A.

PETRUCCO, S.A.
Polígono Industrial El Pilar, Rotonda de Pitágoras, 1 - Nave 508
28806, Alcalá de Henares (Madrid)

para las actividades de:

DISEÑO DE MARCOS, HINCA DE MARCOS BAJO CARRETERA, HINCA DE MARCOS BAJO FERROCARRIL, APEOS O TRABAJOS EN VIAS FERREAS.

es conforme con los requisitos de la norma UNE-EN ISO 9001:2015

EMISIÓN INICIAL:	22/11/2004
EXPIRACIÓN CICLO ANTERIOR:	21/12/2022
VIGENCIA DESDE:	21/12/2022
AUDITORÍA RENOVACIÓN:	13/12/2022
CADUCIDAD:	20/12/2025

Director General
Applus+ Certification, B.U.

Xavier Ruiz Peña

Directora Técnica
Applus+ Certification, B.U.

Cristina Bachiller Martínez

El presente certificado se considerará válido siempre que se cumplan todas las condiciones del contrato del cual este certificado forma parte. LGAI Technological Center, S.A. (Applus+) Campus U.A.B., Ronda de la Font del Carme s/n, 08193 Bellaterra, Barcelona.

ENAC
CERTIFICACION ISO 17021 Nº 2010/0/0032

Applus+

CERTIFICADO

Núm. MA-0238/04

LGAI Technological Center, S.A. (Applus+)
certifica que el sistema de Gestión Ambiental de la organización:

PETRUCCO,S.A.

PETRUCCO, S.A.
Polígono Industrial El Pilar, Rotonda de Pitágoras, 1 - Nave 508
28806, Alcalá de Henares (Madrid)

para las actividades de:

DISEÑO DE MARCOS, HINCA DE MARCOS BAJO CARRETERA, HINCA DE MARCOS BAJO FERROCARRIL, APEOS O TRABAJOS EN VIAS FERREAS.

es conforme con los requisitos de la norma UNE-EN ISO 14001:2015

EMISIÓN INICIAL:	22/11/2004
EXPIRACIÓN CICLO ANTERIOR:	21/12/2022
VIGENCIA DESDE:	21/12/2022
AUDITORÍA RENOVACIÓN:	13/12/2022
CADUCIDAD:	20/12/2025

Director General
Applus+ Certification, B.U.

Xavier Ruiz Peña

Directora Técnica
Applus+ Certification, B.U.

Cristina Bachiller Martínez

El presente certificado se considerará válido siempre que se cumplan todas las condiciones del contrato del cual este certificado forma parte. LGAI Technological Center, S.A. (Applus+) Campus U.A.B., Ronda de la Font del Carme s/n, 08193 Bellaterra, Barcelona.

ENAC

23. a. Riesgos asociados a esta actividad.

Los trabajos se ejecutarán con corte total de vía y corte de tensión.

Los riesgos específicos de esta actividad son:

Derivados del entorno y condiciones de trabajo

- Arrollamiento por circulaciones en vía contiguas.
- Caídas al mismo nivel (superficie irregular de la vía: balasto, carril)

Derivados de los trabajos y el empleo de herramientas, útiles y maquinaria.

- Atrapamientos por vuelco de máquinas y vehículos (camión, grúa, viajar)
- Caídas a distinto nivel (maquinaría)
- Atrapamiento por o entre objetos (carril, traviesas, etc.)
- Golpe contra objetos móviles o inmóviles.
- Caída de cargas suspendidas.
- Caída de objetos en manipulación (materiales, herramientas y pequeña maquinaría).
- Caídas al mimo nivel.
- Erosiones o contusiones en manipulación de objetos.
- Lumbalgias por sobreesfuerzos en la manipulación de cargas.
- Contactos con traviesas creosotadas.
- Exposición a temperaturas extremas ambientales dependiendo de la estación y climatología en la que se realizan los trabajos.
- Incendio de la maleza próxima a la vía y en repostaje de máquinas.
- Riesgo de contacto eléctrico en la manipulación del generador, herramientas eléctricas y luminarias.

Medidas preventivas.

En vías en servicio

- Antes de iniciar la actividad se dispondrá de la autorización correspondiente y si la misma lo requiere de la presencia del Piloto de Seguridad (Vigilante).
- La autorización de iniciar el trabajo debe comprender la comunicación **de ausencia de tensión en las líneas de suministro**, como las de los feederes y otras líneas eléctricas o de comunicaciones que puedan influir en la zona de los trabajos, siempre que la línea se encuentre electrificada.

- El Piloto de Seguridad (Vigilante) deberá tener conocimiento de los horarios de paso de trenes y disponer de medios de comunicación permanente por los cuales pueda recibir y recabar la información necesaria para alertar de la presencia de circulaciones a los trabajadores implicados.
- Se señalizarán, mediante los carteles reglamentarios, la presencia de trabajadores en las vías, delimitando la zona de trabajos.
- Se emplearán y será obligatorio el uso de señalización acústica para alertar de la presencia de circulaciones a los trabajadores implicados.
- Si en la zona de trabajos no existiese suficiente visibilidad, se dispondrá de señalistas para advertir la llegada de trenes.

Generales

- Las zonas donde se aprecie reducción de gálibo se señalizarán mediante carteles, cintas, etc. Bien visibles que indiquen, además, la situación del refugio más próximo.
- Las zanjas de drenes, cunetas, se señalizarán, balizarán o protegerán para evitar caídas.

Máquinas.

- Sólo está permitido a las personas autorizadas el uso de la maquinaría en obra.
- Los operarios autorizados para su empleo si observan algún riesgo o funcionamiento defectuoso en ellas, deberán comunicarlo inmediatamente al Encargado o responsable de los trabajos.
- Queda terminantemente prohibido anular, bloquear o desmontar cualquier dispositivo de seguridad de las máquinas.
- En su utilización se tendrá en cuenta los riesgos propios del equipo y sus medidas de prevención que se analizan en las Instrucciones de Seguridad e Higiene.

Equipos, herramientas y medios auxiliares.

- Conectar las máquinas e Instalación de Iluminación mediante enchufes adecuados a los cuadros eléctricos y bases habilitadas al efecto. No tocar, ni manipular nada a menos que se esté autorizado para ello.
- Los útiles, tenazas, cables, eslingas, ganchos y pestillos de seguridad, empleados en la elevación y manejo de cargas deben estar en buen estado.
- Se deberán mantener las herramientas en buen estado de seguridad, manejarlas de forma correcta y no realizar sobreesfuerzos.
- Se respetarán las indicaciones de Seguridad contenidas en las fichas de gases combustibles.

Trabajadores.

- Para trabajos en vía serán de rigurosa aplicación las normas preventivas para “Riesgos en función del emplazamiento y del entorno”; al tratarse de trabajos dentro de la zona de Peligro en vía
- Todos los operarios que intervenga en los trabajos deberán cumplir las obligaciones descritas en las Instrucciones básicas entregadas de Seguridad para Obras Ferroviarias. Asimismo, tendrán presente las indicaciones y prescripciones de seguridad resumidas en la misma, especialmente las citadas para trabajos en vía.
- Trabajar a un ritmo adecuado y estar atento al trabajo a realizar y las indicaciones que haga el responsable del mismo y sobre todo el Piloto de Seguridad.
- El orden y la limpieza en obra evitan accidentes, además de permitir trabajar con más comodidad: Acopiar correctamente los materiales a utilizar en obra y los de desecho para su desguace o traslado.
- Las operaciones de carga y descarga así como movimiento de materiales utilizándose maquinaria, deberán ser dirigidas por una única persona conocedora a tal fin de los gestos codificados en el RD 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Queda terminantemente prohibido situarse debajo de las cargas suspendidas.
- El levantamiento de cargas de formas manual se ha de hacer flexionando las piernas, evitando así, lumbalgias y otras lesiones.
- Se procurará separar la intervención de la maquinaria simultánea con la de los operarios. En los trabajos que resulte imposible está práctica o que requieran la presencia de operarios para su realización, los conductores de máquinas y vehículos, además de utilizar de un modo seguro su herramienta de trabajo, deberán extremar la vigilancia de su entorno al efecto que sus maniobras nunca presenten un riesgo para otros máquinas, las personas y las cosas.
- Se procurará no cruzar ni permanecer dentro del radio de acción de las máquinas. Si por motivos del trabajo está circunstancia fuera imposible de observar, se advertirá de la presencia de operarios al maquinista extremándose la precaución en todo momento.
- En el uso de maquinaria susceptible de interceptar líneas aéreas electrificadas o la propia catenaria de la vía, se adoptarán las medidas preventivas necesarias para evitar el contacto con ellas, observando en cualquier caso las distancias mínimas de seguridad para trabajos en la proximidad de la Instalaciones en tensión. Llegando el caso, se solicitaría el corte de tensión de estas líneas, procediéndose a realizar las operaciones necesarias para protegerlas de los trabajos.

- No encender fuego ni manipular con una llama próxima a materiales y productos inflamables, ni en zonas boscosas o con matorrales. Tampoco ante la presencia y proximidad de cables eléctricos aéreos (sobre postes) o enterrados (canalizaciones de cables).

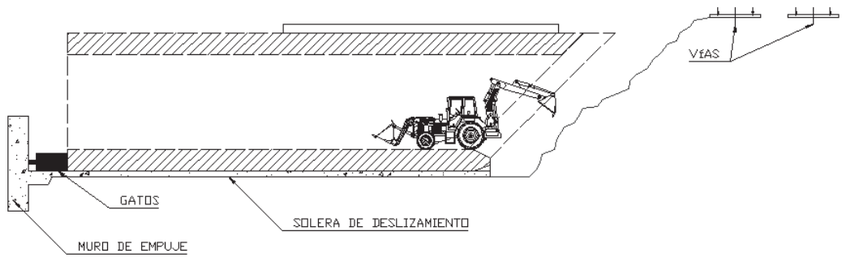
Equipos de protección individual.

- Será obligatorio el uso del casco.
- Será obligatorio el llevar ropa de trabajo de color amarillo/alta visibilidad dependiendo de las condiciones de trabajo.
- Será obligatorio el uso de calzado de seguridad.
- El personal para la manipulación de materiales dispondrá de guantes.
- El personal dispondrá de traje impermeable y botas de goma en caso de lluvia.
- En trabajos nocturnos o de poca visibilidad dispondrá de linterna.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos (Mascarilla anti polvo/humos, Gafas/Pantalla anti proyecciones y anti polvo, Protector de oídos).

3 **TRASLACION DE LA ESTRUCTURA**

a. Procedimiento para la traslación de la estructura.

Antes de iniciar la fase de traslación de la estructura, se procede al montaje de los gatos hidráulicos y la central oleodinámica, para lo cual se necesita la presencia de una grúa. Una vez este montado todo el equipo de empuje según el siguiente esquema.



Se procede al empuje inicial para aproximar la estructura al terraplén dejándola lo más próxima a la vía que se nos permita.

A partir de aquí será necesario excavar bajo las vías desde el interior de la estructura y extraer las tierras. Según vamos desplazando el marco se va hormigonando una contra solera donde se apoyaran las piezas metálicas contra las que empujan los gatos hidráulicos según vamos avanzando con la estructura según nos vamos retirando del muro de empuje.



Conjuntamente con la actividad de traslación se realizará la actividad de movimiento de tierras, para ir abriendo el frente y poder trasladar la estructura.



OBRA: MONTESA (VALENCIA) hinca marco ancho 9,50 m

b. Riesgos asociados a esta actividad.

b.1 Riesgos generales.

- Caídas al mismo nivel
- Incendios.
- Heridas con objetos punzantes.
- Inhalación de polvo.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos
- Electrocuciones por contacto directo o indirecto.

Medidas preventivas.

- Suspender los trabajos cuando las condiciones climatológicas sean desfavorables (lluvia, viento, hielo, etc.)
- Se emplearán extintores portátiles de polvo polivalente y estarán debidamente señalizados (señal normalizada de indicación de la posición del extintor).
- Uso de botas y guantes de seguridad.
- Elección de zonas para depósito de escombros y objetos punzantes.
- Riego de escombros y tierras, riego de pistas.
- Utilización de mascarilla antipolvo.
- Utilización de cascos protectores antirruido en caso que se encuentre dentro del cajón.
- Uso de cinturones antivibratorios o antilumbago.
- No cargar más de 25 kg. manualmente.

b.2Riesgos asociado al movimiento de tierras.

- Desplome de tierras.
- Deslizamiento de la coronación de los taludes.
- Desplome de tierras por sobrecarga de los bordes de coronación de taludes.
- Desprendimiento de tierras por alteración del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.
- Desprendimiento de tierras por afloramiento del nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos, falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierra (palas y camiones).
- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Otros.

Medidas preventivas.

- En caso de presencia de agua en la obra, (fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes.

- El frente de avance y taludes laterales del vaciado, será revisados por el Capataz, (Encargado o Vigilante de Prevención), antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.

- La coronación de taludes del vaciado a las que deben acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié situada a 2 m. como mínimo del borde de coronación del talud.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.

- Se preverán accesos de operarios al fondo del vaciado, fácil y seguro mediante escaleras manuales o de torres de escaleras (para altura superior a 5 m.)
- En caso de que el acceso de los operarios al fondo del vaciado sea el mismo que el de los vehículos, se instalará una barrera de seguridad (valla, barandilla, acera, etc) de separación de la superficie dedicada al tránsito de maquinaría y vehículos.
- Si fuera necesario la realización de entibaciones, se inspeccionarán antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.
- Las rampas de acceso de vehículos no deberán tener una pendiente superior al 12% en recta y 8% en curvas. El ancho mínimo será de 4,50 m.
- Las maniobras de carga o descarga de camiones, serán dirigidas por el Capataz (Encargado o Vigilante de Prevención).

b.3 Riesgos asociados al trabajo con la central oleodinámica y gatos hidráulicos.

- Caída al mismo nivel.
- Proyección de fluidos en los circuitos hidráulicos.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Desprendimientos

Medias Preventivas

- El acceso a la hinca y puestos de trabajo estarán libres de obstáculos, equipos y materiales. Si por motivo de la existencia de lodos o cualquier otro material o producto, existiera riesgo de resbalar, se instalarán, para evitar posibles caídas, superficies antideslizantes.

- Las mangueras que conectan la central hidráulica con los gatos deberán protegerse o señalizarse para evitar roturas y posibles fugas de fluidos.
- Se acotará la zona de acción de la central hidráulica y de los pistones.
- Se prohíbe el acceso de trabajadores a la zona de empuje.
- La consola de mandos sólo podrá ser utilizada por el personal cualificado.
- Los gatos hidráulicos sólo podrán ser manipulados al estar la consola de empuje apagada, para evitar posibles atrapamientos.
- La colocación y la manipulación de los distanciadores que absorben la presión de los gatos hidráulicos se realizará mediante elementos auxiliares.
- En la zona de excavación queda totalmente prohibido la presencia de operarios para evitar caos de atrapamientos en caso que se desprenda la tierra que se está extrayendo. Se acotará y señalizará dicha zona.

Equipos de protección individual.

- Será obligatorio el uso del casco.
- Será obligatorio el llevar ropa de trabajo de color amarillo/alta visibilidad dependiendo de las condiciones de trabajo.
- Será obligatorio el uso de calzado de seguridad.
- El personal para la manipulación de materiales dispondrá de guantes.
- El personal dispondrá de traje impermeable y botas de goma en caso de lluvia.
- En trabajos nocturnos o de poca visibilidad dispondrá de linterna.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos (Mascarilla anti polvo/humos, Gafas/Pantalla anti proyecciones y anti polvo, Protector de oídos).

24 TRABAJOS EN EL ENTORNO DE LA VÍA.

Se aplica a las distintas actividades que se han de efectuar en la vía o en el entorno de las vías de ferrocarril con tráfico ferroviario.

a. Definiciones

- Deberá de cumplirse el Reglamento General de Circulación (RGC) y la normativa y procedimientos de seguridad en el trabajo de las compañías ferroviarias.

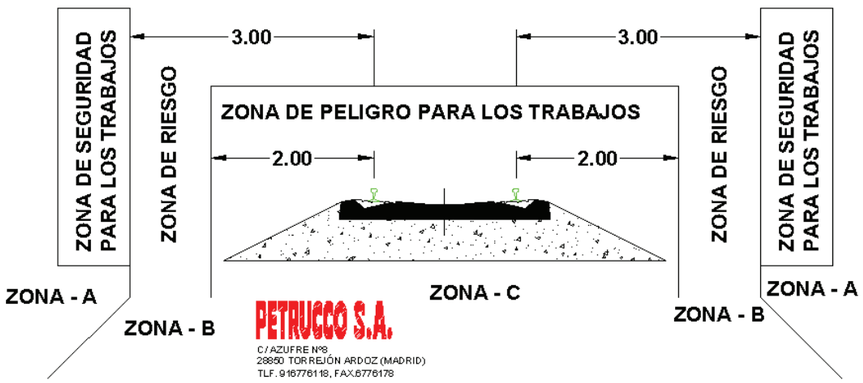
Piloto de Seguridad.-

- El Piloto de Seguridad se nombrará para todos los trabajos que señale el RGC y los que interfieran o puedan interferir la zona de peligro para los trabajos.
- También se nombrará para trabajos a efectuar en la zona de riesgo en vía cuando las velocidades de los trenes sea mayor de 160 km/h o cuando las circunstancias de la obra aconsejen su necesidad o, en su defecto, cuando lo exija el Director de obra o el Encargado de los trabajos.

Zonas de trabajo:

ZONA A: Zona de Seguridad para los trabajos. Zona situada a partir de una línea paralela a 3 metros de distancia, medida desde el borde exterior de la cabeza de carril.
ZONA B: Zona de Riesgo para los trabajos. Zona comprendida entre la zona de peligro y la zona de seguridad.

ZONA C: Zona de Peligro para los trabajos. Zona que comprende la caja de la vía y los espacios situados entre la cabeza de carril u otra línea paralela trazada a 2 metros de distancia situada a ambos de la vía medida el borde exterior de la cabeza del carril. Es la Zona en la cual el personal, las herramientas o el material que se manipula pueden ser arrollados por una circulación ferroviaria o ser puestos en peligro por el efecto de absorción.



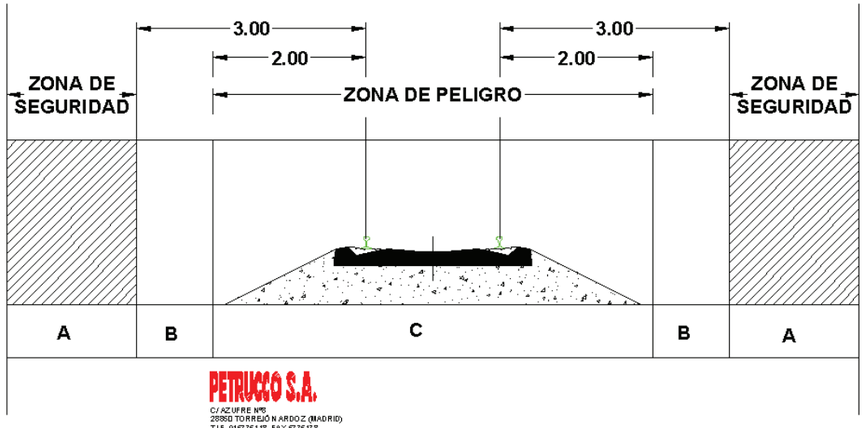
b.Riesgos asociados a esta actividad.

- Caídas al mismo nivel.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Proyecciones de objetos o partículas procedentes de trenes en circulación o del paso de estos.
- Vuelcos de maquinaria y vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Atropello por maquinaría y/o vehículos y trenes en circulación.
- Los propios del entorno de los trabajos (temperaturas extremas, seres vivos, etc.)
- Incendios.
- Atrapamiento de miembros por objetos pesados.

Medidas preventivas.

- Dentro de la **Zona A** (zona de seguridad), los trabajos que en ella se ejecuten estarán sometidas a las siguientes normas genéricas:

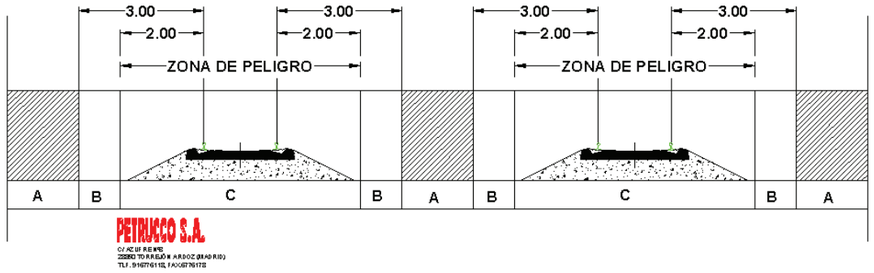
Vía única con circulación normal de trenes:



No se precisan funciones de pilotaje, salvo que circunstancias excepciones de la obra aconsejen su necesidad, a criterio del Director de Obra o del Encargado de Trabajos.

Se advertirá a todos los trabajadores la prohibición de rebasar la Zona de Peligro o riesgo, instalándose la señalización o protección correspondiente (Croquis nº: 1)

Vía doble o múltiple con circulación normal de trenes:

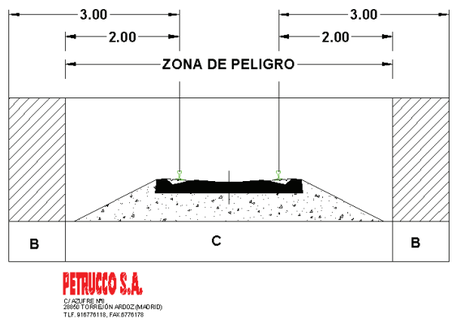


Si los trabajos se efectúan en la zona más externa al conjunto de las vías o en la zona interna existiendo entre ambas una separación mayor de 6 m. se aplicará las mismas normas que para vía única.

Si los trabajos se efectúan en la zona interior del conjunto de vías, existiendo entre ambas una separación de 6 metros, se aplicarán las prescripciones correspondientes a la zona de peligro o riesgo según la distancia existente entre ambas.

- En la **Zona B**, cabe distinguir los casos siguientes:

<u>Vía única con circulación normal de trenes:</u>

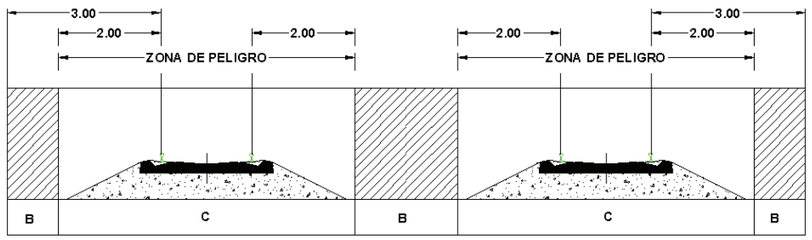


PETRUCCO S.A.
C/ AZUFRE Nº5
28850 TORREJÓN ARDOZ (MADRID)
TLF. 916776118, FAX.6776178

Para V>160 km/h o cuando las circulaciones de la obra aconsejen su necesidad, o en su defecto cuando lo exija el Director de Obra o el Encargado de los trabajos, será obligatoria la existencia de Piloto.

Se advertirá a todos los trabajadores la prohibición de rebasar la zona de peligro o riesgo, instalándose la señalización o protección correspondiente (Croquis nº 1)

<u>Vía doble o múltiple con circulación normal de trenes:</u>



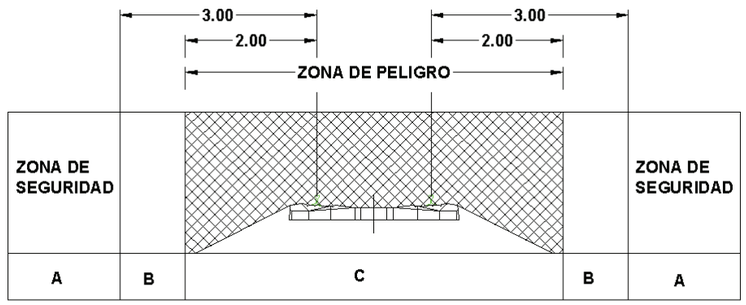
PETRUCCO S.A.

Si los trabajos se efectúan en la zona externa al conjunto de las vías, o en la zona interna, existiendo entre ambas una separación mayor de 4 m. se aplicará los mismos criterios que para vía única con circulación normal de trenes.

Si los trabajos se efectúan en la zona interior del conjunto de las vías, existiendo entre ambas una separación menor de 4m. se aplicarán las prescripciones correspondientes a la Zona de Peligro.

- En la **Zona C**, cabe distinguir los casos siguientes:

<u>Vía única:</u>



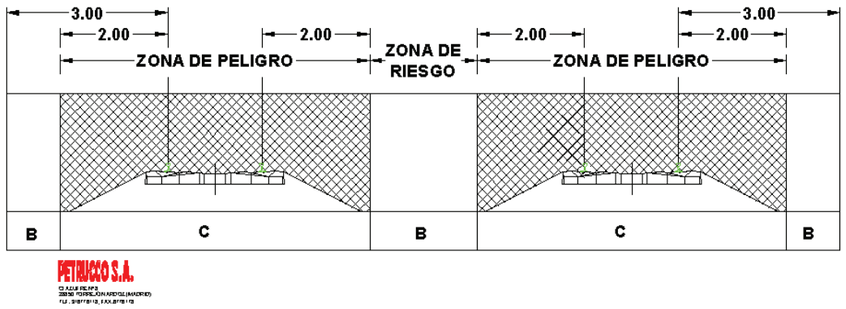
PETRUCCO S.A.
C/ AZUFRE Nº5
28850 TORREJÓN ARDOZ (MADRID)
TLF. 916776118, FAX.6776178

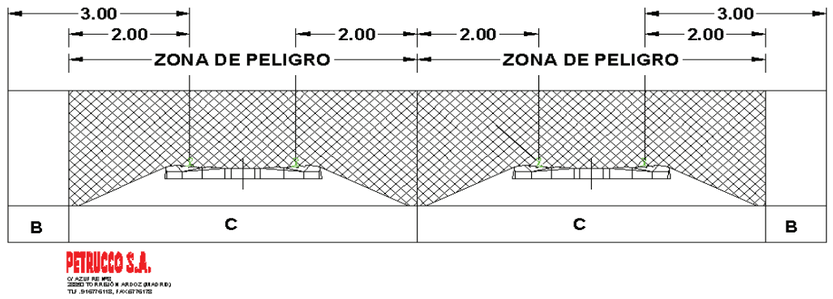
Se aplicarán los artículos correspondientes del RGC.

El régimen de interrupción de la circulación precisa funciones de pilotaje. El piloto se encargará de comunicar dicho corte y su finalización, con circulación normal de trenes será obligatoria la existencia de piloto.

Previamente al inicio de las obras se estudiará, por la Dirección de Obra correspondiente, el establecimiento de las limitaciones de velocidad, para su inclusión en la Consigna serie B.

Vía doble o múltiple:





Se aplicarán los artículos correspondientes de RGC.

En el régimen de interrupción de la circulación se precisan funciones de pilotaje. El piloto se encargará de comunicar dicho corte y su finalización, con circulación normal de trenes será obligatoria la presencia de piloto, que se encargará de avisar de cualquier llegada de circulaciones, estando previamente informado de la situación de las mismas.

Previamente al inicio de las obras, el Encargado determinará cuales son los refugios o zonas donde se retirarán los trabajadores al ser avisados de la llegada de las circulaciones.
Previamente al inicio de las obras se estudiará, por la Dirección de Obra correspondiente, el establecimiento de las limitaciones de velocidad tanto en la vía de trabajo como en las contiguas, para su inclusión en la Consigna serie B correspondiente.

En el caso particular de Vía doble o múltiple, la vía de trabajo con interrupción de la circulación, resto de vías con circulación normal. Se aplicarán los artículos correspondientes del RGC.
Será obligatoria la presencia de piloto, el cual avisará de las llegadas de las circulaciones con tiempo suficiente.

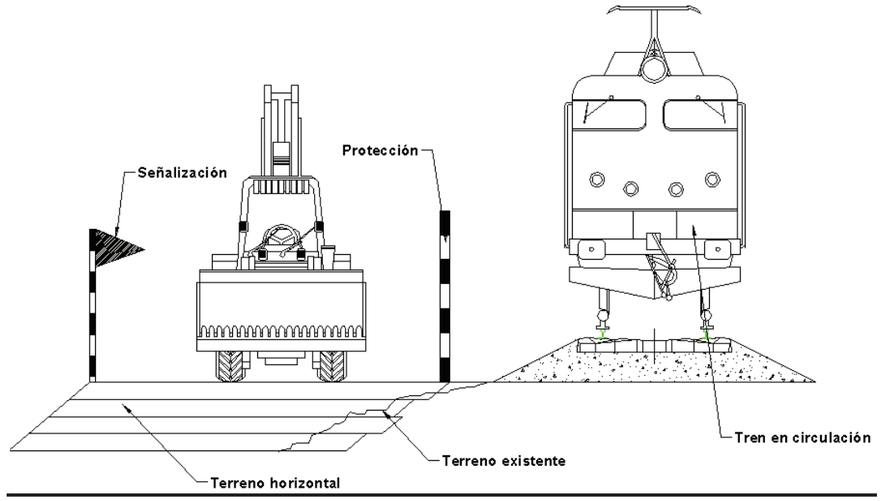
Queda prohibida la circulación de personas entre la vía cortada y las vías con circulación normal de trenes. En casos extraordinarios, se requerirá la autorización expresa del Responsable de los trabajos, quien adoptará las medidas oportunas para ello.

Previamente al inicio de las obras, el Encargado de obra determinará cuales son los refugios o zonas donde se retirarán los trabajadores al ser avisados de la llegada de las circulaciones.
Previamente al inicio de las obras se estudiará, por la Dirección de Obra correspondiente, el establecimiento de las limitaciones de velocidad, en las vías contiguas para su inclusión en la Consigna serie B.

- El piloto dará a conocer la llegada de las circulaciones con tiempo suficiente – como mínimo cinco minutos antes de la hora prevista – para la retirada de obra y del personal. La maquinaría se retirará fuera de la zona de seguridad para las circulaciones, y cuando no se pueda o no convenga, el piloto actuará según lo previsto en el Reglamento General de Circulación, llegando a detener dichas circulaciones en caso preciso. El personal que interviene en los trabajos actuará según lo siguiente:
  - ❖ Cada equipo que intervenga en esta clase de trabajos quedará bajo la autoridad de un responsable (Trabajador Designado de la Actividad Preventiva).
  - ❖ Los operarios estarán instruidos de los riesgos que implica su trabajo, de la forma de proceder para realizarlo y de la obligación que tienen de cumplir las indicaciones referentes a la seguridad que comunique el piloto y el propio responsable de seguridad.
  - ❖ Todos ellos tienen obligación ineludible de dejar la vía libre en el momento de percibir la señal de aviso de llegada de circulaciones, retirar los útiles y herramientas que les hayan sido encomendados y dejar las vías sin obstáculos a la circulación de los trenes.
  - ❖ Deben ponerse a resguardo en los lugares que se les designe y no reanudar el trabajo hasta recibir orden del jefe de seguridad.
- El Piloto tiene estricta prohibición de abandonar su puesto, entendiendo como tal el lugar desde el que percibe el tajo de trabajo, quede bien visible para los responsables de la seguridad de los trabajadores, domine un tramo de vía lo más

amplio posible y pueda estar en contacto telefónico permanente con las estaciones colaterales al tajo o Puestos de Mando. Para asegurar el desempeño de su tarea no ejercerá ninguna otra simultáneamente y cuando no se encuentre en condiciones de realizarla correctamente avisará, inmediatamente, al encargado de los trabajos.

- Los jefes de circulación de las estaciones colaterales al tajo de trabajo o de los Puestos de Mando están obligados a anunciar, al piloto, las llegadas de las circulaciones telefónicamente.
- Cuando el piloto no pueda conocer la situación de los trenes por falta de comunicación con las estaciones colaterales, suspenderá todo movimiento de máquinas dentro de la zona de seguridad.
- El piloto procederá a detener las circulaciones por las vías afectadas cuando las medidas de seguridad referentes a los operarios, a las propias circulaciones o a la maquinaría de la obra no hayan podido cumplirse o sean insuficientes.
- Los trabajos donde se detectan riesgos de caídas de personas a distinto nivel se balizarán con malla de poliamida color naranja o vallarán según proceda. En aquellos casos en los que por tratarse de acciones puntuales la colocación y retirada de este tipo de protección supere en tiempo de exposición al riesgo, se utilizarán sistemas de sujeción al puesto de trabajo o sistemas anticaidas, según proceda, debidamente sujetos a puntos de anclaje.
- En los lugares donde se pueda producir derrame de balasto (pasos inferiores, viaductos, muros de contención lindando a vías públicas, etc.) con riesgo para personas o vehículos, se señalizarán convenientemente cortándose los accesos o bien se situarán señalistas para la regulación del tráfico si no es posible la colocación de tapas provisionales que impida el derrame del mismo.
- Cuando se intervenga en Pasos a Nivel que no permita su utilización, se señalizarán de forma que el automovilista aprecie esta señalización con tiempo suficiente y no se origina alteración alguna en el tráfico, a ser posible informándole de ruta alternativa.



CROQUIS 1

25 TRABAJOS NOCTURNOS.

Debido a la necesidad de trabajar con corte de vía, muchos de los trabajos que realizaremos ser harán en horario nocturno.

a .Riesgos asociado a los trabajos nocturnos.

Caídas de personas, cortes, golpes y otros riesgos provocados por la falta de iluminación de los lugares de trabajo, en:

- Zonas de trabajo con iluminación uniforme insuficiente.
- Acceso a los puestos de trabajo con deficiente iluminación directa.
- Zonas de paso sin señalización nocturna, falta de balizamiento adecuado e iluminación uniforme deficiente.
- Manipulación de elementos eléctricos en tensión.
- Imprevisión de la adopción de los primeros auxilios y evacuación de accidentados a los centros de atención sanitaria nocturna.
- Realización de trabajos especiales sin iluminación directa adecuada.
- Fuentes de iluminación adecuadas pero a distancias superiores a las previstas.

º

Medidas preventivas

- Todos los lugares de trabajo, de tránsito y de acceso, dispondrán de sistema de iluminación específico con los trabajos a ejecutar, de la siguiente forma:

➢ Lugares de paso: 20 lux iluminación uniforme
➢ Acopios: 50 lux iluminación uniforme
➢ Accesos: 50 lux iluminación directa.
➢ Zonas de trabajo: 100 lux iluminación uniforme
➢ Puesto de trabajo especifico: 150 lux iluminación uniforme
➢ Puesto trabajo fijo con manipulación y montaje de materiales: 150 lux iluminación uniforme
➢ Iluminación de emergencia: 5 luz iluminación independiente.

- Efectuar revisión e instalaciones de medidas de protección colectiva, antes del comienzo de los trabajos nocturnos, de acuerdo con el Plan de Seguridad y Salud aprobado. La revisión será efectuada por el Vigilante de Prevención.
- Dotar de los medios de protección individual a todos los operarios antes del inicio de cualquier actividad nocturna. El operario dispondrá de la instrucción de trabajo correspondiente a su actividad, debidamente conformada.
- Realizar la Evaluación Inicial de Riesgos para las zonas de trabajo, paso y acceso nocturnas previstas. Esta evaluación garantizará que los niveles de iluminación sean como mínimo los recogidos a esta instrucción. Las mediciones se realizarán con luxómetro, teniendo en cuenta para dichas mediciones los factores de brillos (stilb) y de rendimiento luminoso del foco emisor (lm/w).
- El estudio simplificado de la iluminación se efectuará siguiendo la sistemática siguiente:

Iluminación prevista: $E=I/r^2$

I= Intensidad de la iluminación.

r = Distancia efectiva del foco a la superficie a iluminar.

26 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.

- Ropa de trabajo.
- Chaleco refractante
- Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que desean o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de goma (o P.V.C.) y de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.
- Protectores auditivos

27 MAQUINARIA UTILIZADA

27.1.- RETROEXCAVADORAS

	GUIA TECNICA PARA LA EVALUACION Y PREVENCION DE RIESGOS EN LA UTILIZACION DE EQUIPOS
	RETROEXCAVADORAS

INSTRUCCIONES DE USO

Condiciones y forma correcta de utilización del equipo.

Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, ***con una formación específica adecuada.***

- No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra sentado en el puesto del operador.
- Comprobar el nivel de aceite del motor estando la excavadora en posición horizontal. El nivel de aceite debe estar entre el mínimo y máximo en la varilla de medición.
- Comprobar el nivel del líquido refrigerante.

Instalación de combustible.

- Diariamente se debe purgar el agua de la instalación y del depósito de combustible.
- Para evitar la condensación de vapor de agua que se acumula en el fondo del depósito, trate de llenar el depósito preferentemente al finalizar la jornada de trabajo.

Aceite en el sistema hidráulico.

- Cuando se compruebe el nivel de aceite o cuando se rellene con aceite la excavadora tiene que estar en posición horizontal y el equipo de trabajo debe estar apoyado en terreno llano con los cilindros de balancín y de vuelco completamente extendidos, y dado el caso, con el cazo cerrado.
- El nivel no debe descender por debajo de la marca media en la mirilla.
- La marca superior indica el nivel máximo cuando todos los cilindros se encuentran retraídos.
- La marca inferior indica el nivel mínimo de aceite cuando todos los cilindros se encuentran completamente extendidos.

Conexión del sistema eléctrico.

- Asegúrense del correcto funcionamiento de todos los pilotos de control e indicación.

Arranque del motor.

- Colocar la palanca del acelerador en posición intermedia.
- Girar la llave de contacto a la posición de arranque.

Parada del motor.

- El motor no debe pararse repentinamente cuando la máquina esté a plena carga. Debe dejarse funcionar unos 3-5 minutos en ralentí y sin carga para la compensación de temperaturas.
- Mantenga el nivel de aceite de los implementos hidráulicos, entre las marcas que indican MAX y MIN, en la varilla.
- Comprobar funcionamientos de frenos, dispositivos de alarma y señalización.
- Si durante la utilización de la máquina, observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.

RIESGOS. MEDIDAS DE PREVENCIÓN.

Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.

- Antes de la puesta en marcha de la máquina lea las instrucciones de servicio y mantenimiento.
- Lleven ropa de trabajo adecuada para los trabajos con o en la excavadora. En ocasiones es obligatorio el uso de gafas, determinado calzado, casco, guantes, chaleco reflectante, auriculares de protección...
- Nunca saltar de la máquina. Utilizar los medios instalados para tal fin y, emplear ambas manos para sujetarse.
- En los trabajos de mantenimiento y reparación aparcar la máquina en suelo firme, colocar todas las palancas en posición neutral y parar el motor quitando la llave de contacto.
- Antes de cada intervención en el circuito hidráulico hay que accionar todos los mandos auxiliares en ambas direcciones con la llave en posición de contacto para eliminar presiones dinámicas.
- Nunca ponga la máquina en marcha antes de asegurar las piezas sueltas, comprobar si falta alguna señal de aviso.
- No realice modificaciones, ampliaciones o montajes de equipos adicionales en la

PETRUCCO S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1 Nave 508 - Parque Empresarial El Pilar | 28806 Alcalá de Henares | Madrid
tfno. +34 91 887 05 63 | fax +34 91 880 70 26
petrucco@petrucco.com | **www.petrucco.com**

Inscrita en el registro mercantil de Madrid, 7849 general, 6800 de la sección 3ª del libro de sociedades, folio 37, hoja 75684-2.
C/C suc. BSCH-1841 Torrejón de Ardoz. **C.I.F. A-78526621**

máquina, que perjudiquen la seguridad.

Prevención de aplastamientos y quemaduras.

- Nunca trabaje debajo del equipo mientras éste no se encuentre apoyado adecuadamente en el suelo.
- Cuando trabaje con cables utilice guantes. Nunca use cables defectuosos.
- Durante el giro del motor tenga cuidado que no se introduzcan objetos en el ventilador.
- Compruebe el nivel de agua de refrigeración cuando la tapa del depósito de expansión se enfríe.
- A temperatura de servicio, el sistema de refrigeración y el aceite del motor están calientes. Existe peligro de quemaduras.
- Para efectuar trabajos en la batería debe usar gafas de seguridad y guantes.

Prevención contra incendios y explosiones.

- Desconectar el motor al repostar y no fumen mientras lo hacen.
- Comprueben la instalación eléctrica y no guarden líquidos inflamables en la máquina.
- Controlen la existencia de fugas en mangueras, racores,... Si existen, elimínelas inmediatamente.
- No utilice nunca ayuda de arranque en frío a base de éter cerca de fuentes de calor.

Instrucciones de seguridad para la puesta en marcha.

- Antes de la puesta en marcha de la máquina inspecciónela. No la ponga en marcha si está averiada y subsánela inmediatamente.
- Cuando se encuentre en la cabina ajuste el asiento, los espejos y las palancas de mando para trabajar cómodamente.

Disposiciones de seguridad para el arranque.

- Arranque el motor de acuerdo con las instrucciones de servicio y mantenimiento y compruebe el buen funcionamiento de todos los pilotos de control y ponga todas las palancas en posición neutral.

Precauciones para un trabajo seguro.

- Antes de iniciar los trabajos, observa las peculiaridades de la obra e inspecciones el entorno de trabajo.
- Pon atención a los diferentes tipos de terreno, visibilidad, taludes y cambios climatológicos.
- Mantener siempre la distancia de seguridad con tendidos eléctricos y acometidas de energías.

- Si hace contacto con una línea aérea de corriente mantenga la calma, conduzca la máquina si es posible fuera de la zona de peligro, ordenar la desconexión de la corriente y salir de la máquina cuando esté seguro de que no haya corriente.
- Encender las luces en cuanto la visibilidad lo exija.
- Trabaje sentado y con el cinturón de seguridad puesto. No abandone el asiento con la máquina en movimiento y nunca la deje en marcha sin vigilancia.
- Con la carga elevada pongan el chasis superior en posición horizontal y mantenga la carga lo más cerca posible del suelo.
- Siempre que sea posible, trabaje en dirección cuesta arriba o cuesta abajo pero no de costado, para así evitar movimientos que puedan provocar el vuelco de la máquina.
- Conduzca cuesta abajo con la velocidad permitida. Introducir la velocidad inferior siempre antes de una bajada, nunca durante.

Seguridad en el aparcamiento de la máquina.

- Si es posible, aparque la máquina en suelo llano y firme.
- Con el bulón de retención bloquee el chasis superior.
- Baje el equipo de trabajo y fijen el cazo ligeramente en el suelo.
- Coloque todas las palancas de servicio en posición 0 y cierren los frenos de traslación del mecanismo de giro.
- Paren el motor según las instrucciones de servicio y mantenimiento y levante la palanca de seguridad antes de levantarse.
- Cierre bien la máquina, quite todas las llaves y asegure la máquina contra la utilización de personal no autorizado y vandalismo.

27.2.- **DUMPERS**

	GUÍA TÉCNICA PARA LA EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS
	DUMPERS

INSTRUCCIONES DE USO

Condiciones y forma correcta de utilización del equipo.

Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, ***con una formación específica adecuada.***

Este equipo no puede circular por vías públicas a menos que disponga de las autorizaciones necesarias.

Matriculación como vehículo especial), en cuyo caso el conductor debe de disponer del carnet de conducir B-1.

Antes de empezar a trabajar con el motovolquete, no olvide efectuar las siguientes comprobaciones:

Presión de los neumáticos.

Funcionamiento de los frenos.

Fugas en circuitos hidráulicos, de combustible y de refrigeración.

Correcto funcionamiento de todos los mandos.

Los niveles de: combustible, líquido de frenos, circuito hidráulico, circuito de refrigeración y filtro de admisión de aire del motor.

Funcionamiento correcto de los dispositivos de alarma y señalización.

Limpieza y funcionamiento del sistema de alumbrado, conexiones de la batería y nivel de electrolito.

No ponga en marcha la máquina ni accione los mandos si no se encuentra sentado en el puesto del operador.

Inspeccione visualmente alrededor de la máquina antes de subir a ella.

En caso de trabajar en lugares cerrados, asegúrese de que exista una buena ventilación para evitar la concentración de gases de escape; pare el motor siempre que no se necesite.

PETRUCCO box jacking systems ®

Estacionar la maquina en una superficie nivelada, cierre bien la maquina quite todas las llaves y asegurar la maquina contra la utilización de la misma por personal no autorizado.

Circule con la luz giratoria encendida.

Si durante la utilización del motovolquete observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.

RIESGOS. MEDIDAS DE PREVENCIÓN.

Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva

Está terminantemente prohibido:

Transportar personas.

Cargar la tolva por encima de su carga autorizada o de forma que tape la visión del conductor.

Circular con la tolva elevada.

Si tiene que efectuar alguna operación de reparación o mantenimiento con la tolva elevada, asegúrese de un posible volteo involuntario, inmovilizándola con los dispositivos adecuados.

No añada liquido en el circuito de refrigeración del motor cuando este caliente. No desenroscar el tapón del radiador sin cerciorarse sobre la temperatura del líquido de refrigeración.

No efectúe ninguna reparación si no esta expresamente autorizado para hacerla.

No ponga en funcionamiento la maquina si presenta alguna anomalía que pueda afectar a la seguridad de las personas.

Respetar en todo momento la señalización de la obra.

No se puede manipular los dispositivos de seguridad de la maquina bajo ningún concepto.

Prevención contra aplastamiento y cortes.

No lleve ropas sueltas, cadenas, brazaletes, anillos, ni nada que sea susceptible de engancharse con partes móviles de la máquina.

Siempre que vaya a realizar un trabajo, utilice el equipo de protección personal adecuado.

Prevención de quemaduras.

Evite siempre que sea posible manipular el motor en funcionamiento, cualquier contacto

puede ocasionar quemaduras graves.

Siempre verifique el nivel de refrigerante con el motor parado y aflojando su tapa lentamente.

El sistema de refrigeración contiene álcali, evite su contacto con la piel y los ojos.

El llenado de aceite hidráulico debe hacerse con el motor parado, abriendo lentamente la tapa del depósito.

Antes de desmontar cualquier tubería, elimine la presión del sistema correspondiente.

Cuando manipule aceites, líquidos para sistemas de refrigeración o electrolitos de batería, hágalo siempre con guantes y gafas de protección.

Antes de hacer ninguna operación en el tubo de escape, recuerde que puede estar a elevada temperatura.

Prevención de incendios y explosiones.

Todos los combustibles, la mayoría de los lubricantes y algunas mezclas de refrigerantes, son inflamables.

No fume cuando esté repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías, o almacenen materiales inflamables.

Controle la existencia de fugas en mangueras, racores,... Si existen, elimínelas inmediatamente.

No tenga trapos impregnados con grasa u otros materiales inflamables dentro de la máquina...

En caso de incendio, no intentar apagarlo con agua, utilice el extintor o tierra o arena para apagar las llamas.

No suelde o corte con soplete tuberías que contengan líquidos inflamables

Caídas y resbalones:

.Antes de empezar a trabajar con el motovolquete, limpie los posibles derrames de aceite o combustible que pudiesen existir, limpie y desengrase sus manos y las suelas de sus zapatos.

Mantenga el puesto de conducción libre de objetos o herramientas que puedan desplazarse libremente ya que pueden bloquearle un mando e impedirle hacer una maniobra.

Preparación para arrancar la máquina.

Arranque el motor solo sentado en el puesto del operador.

Asegúrese que todas las luces indicadoras funcionan correctamente.

Cerciórese que no hay nadie trabajando en la máquina, debajo o cerca de la misma.

Inspeccione periódicamente los neumáticos durante el turno de trabajo.

Precauciones circulando:

Circule despacio en los terrenos con pendiente, evite situarse transversalmente a las mismas; cuando descienda una pendiente superior al 10% deberá hacerlo marcha atrás.

No circule nunca con la palanca de cambio de velocidad en punto muerto.

La velocidad del motovolquete debe adecuarse en todo momento a las condiciones de trabajo y al área donde esta moviéndose.

Circular a alta velocidad representa un riesgo para el operador y su entorno.

Al circular no pise objetos que pongan en peligro la estabilidad del vehículo.

Antes de efectuar una maniobra de marcha atrás, cerciórese de que no existe ningún peligro para Vd. Ni para las personas de su alrededor.

No transporte cargas de ancho superior al de la tolva del volquete

Carga/Descarga de la tolva:

No descargue cerca de un talud sin asegurarse de que el terreno esta bien consolidado.

Ponga un tope de seguridad para limitar el recorrido de las ruedas. Efectúe la maniobra de descarga, despacio para mantener la estabilidad del vehículo.

Cuando la carga del motovolquete se efectúa con medios mecánicos (pala cargadora, retro, etc) el conductor deberá abandonar el puesto de conducción.

Cuando pare el motovolquete:

Pare el motor y corte el circuito de encendido y quite la llave de contacto.

Ponga todos los mandos en posición de punto muerto.

Accione el freno de estacionamiento.

Si ha dejado el vehículo estacionado en una zona con pendiente, inmovilice las ruedas con calzos adecuados.

27.3.- .- RETROEXCAVADORA DE VIA (VAIACAR)

	FICHA TÉCNICA PARA LA EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS
	RETROEXCAVADORA DE VIA

DESCRIPCIÓN PROCESO

Este tipo de maquinaria de maquinaria considerada de vía debido a sus adaptaciones especiales para efectuar trabajos en ella, constituye un punto y aparte respecto al resto de maquinaria pesada.

Sus principales funciones quedan circunscritas a labores de desguace de vía, carga-descarga de material (traviesas, cupones...), traslado de parejas y cuantas labores a pie de tajo puedan imaginarse para un retroexcavadora de obra civil, con la particularidad de que al mismo tiempo es capaz de desplazarse tanto por la vía (mediante diplorys) como fuera de ella (mediante neumáticos) con suma facilidad.

INSTRUCCIONES DE USO

Condiciones y forma correcta de utilización del equipo.

Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, ***con una formación específica adecuada.***

- No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra sentado en el puesto del operador.
- Inspeccione visualmente alrededor de la máquina antes de subir a ella.
- Examine la cuchara para ver si está desgastada, las luces por si hay lámparas fundidas, el sistema de enfriamiento por si hay fugas o acumulación de suciedad, el sistema hidráulico por si hay fugas y el tren de rodaje o los neumáticos. (Comprobar la presión), el tablero de instrumentos que funcionen todos los indicadores correctamente y el estado de cinturón de seguridad.
- Vea si las escaleras y pasamanos están en buen estado y limpios.
- Mantenga limpia la cabina del operador.
- Mantenga el nivel de aceite en el motor, en el sistema del tren de fuerza y de los

implementos hidráulicos, entre las marcas que indican ADD (MIN) y FULL (MAX), en la varilla.

- Mantenga el refrigerante del motor por encima de la marca que señala el nivel bajo.
- Mantenga el nivel de combustible hasta la marca de la varilla que indica FULL (MAX).
- Abrir las válvulas de drenaje de combustible, quitar agua de condensación y sedimentos.
- Compruebe el funcionamiento de frenos, dispositivos de alarma y señalización.

Si durante la utilización de la máquina, observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.

Preparación para arrancar la máquina.

- Arranque el motor solo sentado en el puesto del operador.
- Ajústese el cinturón de seguridad y el asiento.
- Asegúrese que todas las luces indicadoras funcionan correctamente.
- Cerciórese que no hay nadie trabajando en la máquina, debajo o cerca de la misma.
- Ponga todos los controles de los implementos en su posición FIJA.
- Ponga la palanca de control en posición NEUTRAL y conecte el freno de estacionamiento.

Operación de la máquina.

- Opere los controles solamente con el motor funcionando.
- No lleve otras personas en la maquinaria a no ser que esté preparada para ello.
- Lleve los implementos a unos 40 cm., del suelo, y permanezca a una distancia prudencial de voladizos, barrancos, etc.
- Mantenga siempre la distancia de seguridad con tendidos eléctricos y acometidas de energía.
- Cuando sea posible en las laderas avance hacia arriba y hacia abajo, nunca en sentido transversal.

Marcha de la máquina:

- Establecer la velocidad de marcha tanto con la palanca de variación de régimen como también con la palanca de traslación ajustable sin escalonamientos.
- Soltar el freno de pie y el freno de mano.

– Empujar la palanca de marcha hacia delante o hacia atrás, en función del sentido de avance deseado.
– EN PENDIENTES, la máquina está equipada con una válvula de freno de traslación. Para circular cuesta abajo, siempre debe conducirse con el motor a régimen máximo.
– Si trabaja con motores refrigerados con agua asegúrese, de que el sistema de refrigeración esté preparado para el invierno (anticongelante).
– No mantener las ruedas giradas a tope, ni continuar girando el volante cuando el motor esté en marcha. En este caso, todo el caudal de aceite pasa por la válvula de seguridad, causando recalentamientos que podrían provocar daños.
– EN CARRETERAS, debe bloquearse la supraestructura por medio del perno. Desconectar los interruptores para el bloqueo del eje oscilatorio. Guardar la distancia del centro de la rueda de dirección al borde de la vía, sin exceder la medida prescrita en cada país. La palanca de maniobra debe estar retenida.

Posición de trabajo:

– Revisar diariamente el nivel óleo-hidráulico.
– Antes de trabajar con la máquina debe haber una presión previa en el depósito óleo-hidráulico (ver catálogo)
– El motor de accionamiento de la máquina únicamente debe funcionar a régimen de ralentí (marcha lenta) hasta que se alcance este valor en el manómetro.

Parada de la máquina:

– La excavadora es parada gradualmente hasta el paro por accionamiento del freno de pie.
– Nunca poner la palanca de de marcha en posición cero antes del paro. Accionar previamente el freno de mano

Estacionamiento de la máquina: (Posición de reposo)

– Bajar el brazo, depositar el aditamento de trabajo sobre el suelo.
– Accionar el freno de estacionamiento.
– Parar el motor.
– Desconectar las luces.
– Cerrar las puertas.

– Asegurar la excavadora por medio de calzos en pendientes.

Transporte de la máquina sobre remolque de plataforma baja.

– Limpiar el tren de rodaje.
– Colocar maderos sobre las superficies de acero de la rampa y asegurarlos fijamente.
– La inclinación de la rampa no debe exceder la capacidad ascensional de la máquina.
– Después de poner la máquina sobre el remolque, hay que bloquear la supraestructura mediante el perno.
– Colocar calzos.
– El camino debe estar seleccionado según las dimensiones y los pesos del vehículo (puentes, túneles, líneas eléctricas aéreas...)

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

Las operaciones de mantenimiento de las máquinas deben realizarse periódicamente de acuerdo al plan preventivo, **siguiendo las siguientes reglas y recomendaciones:**

Condiciones y forma correcta de realización.

Las operaciones serán realizadas por personal competente y autorizado, siguiendo las recomendaciones del fabricante del equipo.

Antes de comenzar el trabajo, no olvide efectuar las siguientes comprobaciones:

– Retirar el vehículo a una zona sin circulación.
– Las operaciones de cambio de aceites, filtros, sustitución de piezas o cualquier otra operación deben realizarse con la máquina completamente parada. Por seguridad, se retirará la llave del contacto hasta que finalicen las operaciones.
– Se comunicará siempre el inicio de los trabajos al personal de la obra (encargado o jefe de obra).
– Asegurar que la vía se encuentra libre de obstáculos y se dispone de los medios adecuados (EPI´s, herramienta necesaria, trapos limpios, aceite, filtros, etc...).
– Accionar el freno de mano y colocar los calzos.

- El operario debe disponer de los siguientes equipos de protección individual: guantes para manipular las piezas y de PVC o goma, gafas de seguridad contra impactos, buzo y botas de seguridad; y de las siguientes herramientas: zunchos para extraer los filtros, bombas para renovar aceite... dependiendo de las operaciones a realizar.
- El operario debe conocer las fichas de seguridad de los compuestos químicos que manipule.

Durante las operaciones de cambio de aceite y de filtros, se deberá:

- Emplear los EPI´s correspondientes a cada operación. En las operaciones de cambio de aceite, se recomienda el uso de guantes de PVC o goma y gafas antiproyección si existe la posibilidad de salpicaduras o si se maneja el producto a altas temperaturas.
- En los cambios de aceite, se esperará a que la temperatura del lubricante sea la adecuada.
- Durante las manipulaciones de piezas pesadas, se requerirá la ayuda de un compañero, empleando la maquinaria adecuada (carretilla elevadora, grúa...). En estos casos, se revisarán los elementos de sujeción antes de emplearlos.
- No se podrá fumar ni ingerir alimentos durante estas operaciones.
- Evita los contactos repetidos con la piel y los ojos.
- Evitar la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, así como del suelo.
- Limpiar la tapa del depósito antes de iniciar la operación de llenado de aceite para evitar de esta forma, la entrada de partículas que perjudiquen la calidad del producto.
- Ante derrames pequeños, secar la superficie con materiales ignífugos y absorbentes. Tras su recogida, depositar la mezcla resultante en el recipiente destinado para tal uso para su posterior gestión.
- Ante derrames grandes, se deberá avisar al encargado que a su vez, avisará a la Autoridad Local. La recuperación deberá ser realizada por personal autorizado.
- Ante un incendio de aceite, emplear extintores de polvo seco, espuma, CO_2 o agua pulverizada. Nunca se empleará chorro de agua a alta presión.
- Se prestará especial atención en evitar derrames de aceite fuera del depósito. En el caso en el que se produzca, se limpiará el derrame con paños o papel absorbente antes de poner el motor en marcha.
- Nunca se aproximará una llama para verificar el nivel de aceite, ya que existe riesgo de incendio y explosión.

Una vez finalizadas las operaciones, se deberá prestar atención en:

- Recoger el aceite usado y entregarlo a la obra para su posterior gestión. Si estas operaciones se realizan en el taller del Parque de Maquinaria, se recogerá en los recipientes destinados a tal fin.
- Recoger todas las herramientas, así como los deshechos generados (trapos sucios, piezas cambiadas...). En el caso de generar residuos peligrosos (trapos y plásticos contaminados, filtros usados, baterías, envases de aceite...) se recogerán y depositarán segregadamente en los contenedores apropiados.
- El operario avisará al encargado o jefe de obra de la finalización de las operaciones.
- El operario se limpiará las manos y cualquier parte de su cuerpo que haya estado en contacto con el aceite.
- La máquina manipulada no se pondrá en marcha hasta que no se haya comprobado que el depósito de aceite se encuentra bien cerrado y el lugar se encuentra libre de obstáculos.

27.4.- MOTOCLAVADORA.

	GUIA TECNICA PARA LA EVALUACION Y PREVENCION DE RIESGOS EN LA UTILIZACION DE EQUIPOS
	MOTOCLAVADORA

INSTRUCCIONES DE USO

Condiciones y forma correcta de utilización del equipo.

Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, ***con una formación específica adecuada.***

- Según las dificultades de acceso, poner el número de personas necesarias para que la manipulación se haga en las mejores condiciones.
- Toda manipulación debe hacerse imperativamente con el motor parado.
- El operario tiene que vigilar que nadie, salvo él se encuentre dentro de su radio de acción de trabajo. En la trayectoria que efectúe el operario con su máquina, tiene que tener especial cuidado de no tropezar con ninguna persona. Si alguien se encontrase, no obstante en el recorrido, el operario deberá pararse y advertir su presencia. Prestar atención preferentemente al carro transbordador, que ocupa todo el ancho de la vía y que podría provocar heridas en las piernas, en caso de choque.
- Cuando se trabaja sujetar la máquina con las dos manos, con el fin de dominar en todo momento la misma, y poder conducirla de manera segura.
- Trabajar únicamente con buenas condiciones de visibilidad y de luz. Trabajar pausadamente y prudentemente para evitar poner a las demás personas en peligro. Vigilar que la posición sea estable en el suelo; se prohíbe trabajar en cualquier posición de desequilibrio.
- Evitar las posiciones de trabajo en las cuales las fugas de gases podrían tocar las partes del cuerpo sin proteger. Evitar todo contacto con las partes calientes del motor, en particular con los escapes. Únicamente deben efectuarse trabajos de reparación de mantenimiento y de limpieza, si el motor está parado (salvo para la regulación del carburador y de la marcha al vacío).

- No dejar abandonada una máquina con el motor funcionando, ni tan siquiera al ralentí. Parar el motor cuando ya no se utilice la máquina. Después de parar el motor, esperar el paro completo de las partes giratorias si es necesario.
- Antes de cambiar de herramientas, parar el motor imperativamente. No tocar jamás una parte en movimiento con la mano o con otra parte del cuerpo.
- Efectuar a intervalos regulares las medidas de velocidad de rotación del motor, y particularmente después del montaje de la máquina. No sobrepasar la velocidad indicada por el fabricante del motor.
- Utilizar exclusivamente los tipos de herramienta autorizados.
- No utilizar jamás las herramientas a velocidades superiores a la velocidad máxima señalada, ni en mal estado.
- La puesta en vía y fuera de vía de la máquina, deben de hacerse imperativamente con el motor parado.
- Después del lanzamiento con el estárter, no olvidarse de ponerlo en posición normal.
- Respetar al máximo las consignas generales de seguridad de la obra dadas por el responsable de la misma, particularmente si los trabajos se desarrollan sin interrupción del tráfico.
- Brazo de control del embrague: para acoplar el embrague, presione el brazo de control. Un sistema de retorno devuelve el brazo a la posición normal. Evitar choques fuertes contra el embrague.
- Graduación de la torsión: a través de un sistema de empuje de doble efecto, la operación de atornillado de tirafondos o de cualquier otro medio de afianzamiento de los rieles, se divide en dos etapas:
- El apretamiento previo: este tiene por objeto poner el tirafondo en contacto con el patín o base del riel, aplicando presión sobre el brazo de control hasta el momento que se obtenga una resistencia determinada por la pieza de empuje, cuya posición permite graduar la torsión que se requiere para el apretamiento previo.
- El apretamiento definitivo: Este se obtiene presionando con más fuerza, el brazo de control, permitiendo así una mayor torsión de apretamiento.

RIESGOS. MEDIDAS DE PREVENCIÓN.

Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.

Pisada sobre objetos:

- Usar el calzado adecuado y prestar atención en los desplazamientos sobre la vía para evitar torceduras.
- Cuando se esté en el área de trabajo, utilización de los equipos de protección personal: botas, mono de trabajo y chaleco fluorescente.

Atrapamiento por o entre objetos:

- Usar ropa de trabajo ajustada. No llevar anillos, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.

Golpes por objetos o herramientas:

- El cambio de la boca, deben de hacerse con el motor imperativamente parado.
- Asegurarse de que después de montar una boca nueva esta quede bien sujeta. Leer las instrucciones de ajuste al respecto.
- Únicamente maniobrar la palanca que dirige el giro de la boca cuando la máquina está en posición correcta de trabajo, encima del tirafondo.
- Las labores de mantenimiento realizarlas tomando las debidas precauciones.

Incendios:

- No manipular un depósito de carburante, ni tocar el carburante para rellenar o por cualquier otra causa, en una zona donde existan: peligro de incendio (por ejemplo: cigarros encendidos, soplete, chispas, etc...), o materias incandescentes, o de temperatura elevada (por ejemplo: restos de soldaduras, escorias diversas, etc...). Estas intervenciones deberán hacerse siempre en el exterior y en lugares bien ventilados.
- Bloquear correctamente el tapón del depósito una vez usado, y verificar que no se escape carburante por el mismo.
- Desenroscar siempre lentamente el tapón del depósito, con el fin de permitir la salida de la presión (si la hubiese) sin malgastar el carburante. Prestar primordial atención en caso de temperaturas ambientales elevadas.
- Cuando se vuelve a poner carburante en máquinas que anteriormente han sido calentadas, no se debe llenar nunca los depósitos al máximo. No sobrepasar la mitad o las tres cuartas partes de la capacidad.

- Utilizar únicamente gasolina normal, pura sin aditivos. Para los Diesel, consultar el catálogo de motores.
- Si se encuentra en la necesidad de vaciar el depósito del carburante, hacerlo en un recipiente apropiado y cerrar herméticamente, aunque se traten de pequeñas cantidades. No se debe utilizar nunca un recipiente de cristal. No se debe utilizar carburante para trabajos de limpieza. Emplear únicamente disolventes no inflamables, no tóxicos e inocuos para la goma.

Atropellos o golpes con vehículos:

- Prestar atención al tráfico ferroviario.

Exposición a sustancias nocivas:

- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Evitar respirar vapores de gasolina.

Ruido y polvo:

- En caso de ser necesario usar unos cascos protectores y mascarilla protectora.

27.5 TRONZADORA

	GUÍA TÉCNICA PARA LA EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS
	TRONZADORA DE CARRILES

INSTRUCCIONES DE USO

Condiciones y forma correcta de utilización del equipo.

Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, ***con una formación específica adecuada.***

No ponga en funcionamiento la máquina si presenta alguna anomalía que pueda afectar a la seguridad de las personas.

No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.

Utilice el equipo de protección personal adecuado para el trabajo que está realizando.

Compruebe el funcionamiento de todos los dispositivos de protección.

Según las dificultades de acceso, poner el número de personas necesarias para que la manipulación se haga en las mejores condiciones.

Toda manipulación debe hacerse imperativamente con el motor parado.

El operario tiene que vigilar que nadie, salvo él se encuentre dentro de su radio de acción de trabajo. En la trayectoria que efectúe el operario con su máquina, tiene que tener especial cuidado de no tropezar con ninguna persona. Si alguien se encontrase, no obstante en el recorrido, el operario deberá pararse y advertir su presencia.

Cuando se trabaja sujetar la máquina con las dos manos, con el fin de dominar en todo momento la misma, y poder conducirla de manera segura.

Trabajar únicamente con buenas condiciones de visibilidad y de luz. Trabajar pausadamente y prudentemente para evitar poner a las demás personas en peligro. Vigilar que la posición sea estable en el suelo; se prohíbe trabajar en cualquier posición de desequilibrio.

Evitar las posiciones de trabajo en las cuales las fugas de gases podrían tocar las partes del cuerpo sin proteger.

PETRUCCO box jacking systems ®

Evitar todo contacto con las partes calientes del motor, en particular con los escapes. Únicamente deben efectuarse trabajos de reparación de mantenimiento y de limpieza, si el motor está parado (salvo para la regulación del carburador y de la marcha al vacío).

No dejar abandonada una máquina con el motor funcionando, ni tan siquiera al ralentí. Parar el motor cuando ya no se utilice la máquina. Después de parar el motor, esperar el paro completo de las partes giratorias si es necesario.

Antes de cambiar de herramientas, parar el motor imperativamente. No tocar jamás una parte en movimiento con la mano o con otra parte del cuerpo.

Efectuar a intervalos regulares las medidas de velocidad de rotación del motor, y particularmente después del montaje de la máquina. No sobrepasar la velocidad indicada por el fabricante del motor.

Utilizar exclusivamente los tipos de herramienta autorizados.

No utilizar jamás las herramientas a velocidades superiores a la velocidad máxima señalada.

No utilizar herramientas en mal estado.

No comience nunca a cortar sin tener la zona de trabajo limpia y una postura firme.

Manténgase siempre apartado del disco cuando este esté girando.

Nunca trabaje sin el protector del disco.

No golpee, apalanque o trabe un disco en la ranura de corte.

Antes de arrancar la máquina asegúrese de que el disco no está en contacto con ningún objeto.

Nunca trabaje con una máquina que esté averiada, mal ajustada, incompleta o mal montada.

Asegúrese de que el disco se para al soltar el acelerador.

El disco de corte debe desmontarse de la máquina durante el transporte o el almacenaje.

Puesto el motor en marcha, se embragará la máquina.

Respetar al máximo las consignas generales de seguridad de la obra dadas por el responsable de la misma, particularmente si los trabajos se desarrollan sin interrupción del tráfico.

RIESGOS. MEDIDAS DE PREVENCIÓN.

Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.

Pisada sobre objetos:

Usar el calzado adecuado y prestar atención en los desplazamientos sobre la vía para evitar torceduras.

Cuando se esté en el área de trabajo, utilización de los equipos de protección personal: botas, mono de trabajo y chaleco fluorescente.

Atrapamiento por o entre objetos:

Usar ropa de trabajo ajustada. No llevar anillos, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.

Golpes por objetos o herramientas:

El cambio del disco, debe de hacerse con el motor imperativamente parado.

Asegurarse de que después de montar un disco nuevo este quede bien sujeto. Leer las instrucciones de ajuste al respecto.

Únicamente maniobrar la palanca que dirige el giro del disco cuando la máquina está en posición correcta de trabajo.

Las labores de mantenimiento realizarlas tomando las debidas precauciones.

Incendios:

No manipular un depósito de carburante, ni tocar el carburante para rellenar o por cualquier otra causa, en una zona donde existan: peligro de incendio (por ejemplo: cigarros encendidos, soplete, chispas, etc...), o materias incandescentes, o de temperatura elevada (por ejemplo: restos de soldaduras, escorias diversas, etc...). Estas intervenciones deberán hacerse siempre en el exterior y en lugares bien ventilados.

Bloquear correctamente el tapón del depósito una vez usado, y verificar que no se escape carburante por el mismo.

Desenroscar siempre lentamente el tapón del depósito, con el fin de permitir la salida de la presión (si la hubiese) sin malgastar el carburante. Prestar primordial atención en caso de temperaturas ambientales elevadas.

Cuando se vuelve a poner carburante en máquinas que anteriormente han sido calentadas, no se debe llenar nunca los depósitos al máximo. No sobrepasar la mitad o las tres cuartas partes de la capacidad.

Utilizar únicamente gasolina normal, pura sin aditivos. Para los Diesel, consultar el catálogo de motores.

Si se encuentra en la necesidad de vaciar el depósito del carburante, hacerlo en un recipiente apropiado y cerrar herméticamente, aunque se traten de pequeñas cantidades. No se debe utilizar nunca un recipiente de cristal. No se debe utilizar carburante para trabajos de limpieza. Emplear únicamente disolventes no inflamables, no tóxicos e inocuos para la goma.

Atropellos o golpes con vehículos:

Prestar atención al tráfico ferroviario.

Exposición a sustancias nocivas:

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor.

Evitar respirar vapores de gasolina.

Ruido y polvo:

En caso de ser necesario usar unos cascos protectores y mascarilla protectora.

Si tiene alguna duda sobre el contenido de estas normas consulte a superior. ***La documentación informativa facilitada por el fabricante de la máquina está siempre a su disposición***.

	GUÍA TÉCNICA PARA LA EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS
	GRUPOS ELECTRÓGENOS

INSTRUCCIONES DE USO

Condiciones y forma correcta de utilización del equipo.

Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, **con una formación específica adecuada.**

Todos los días antes de poner en marcha el motor:

Compruebe el estado general de la máquina y el funcionamiento de sus mandos, dispositivos de aviso y seguridad

Compruebe los niveles de combustible, lubricantes, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor.

No ponga en funcionamiento el grupo electrógeno en locales cerrados, sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior .La emisión de gases por el tubo de escape es muy nociva, y en casos extremos puede ser mortal.

Parada de la máquina:

Accione los mandos de paro, quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada

Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.

RIESGOS. MEDIDAS DE PREVENCIÓN.

Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.

Compruebe que todos los dispositivos de seguridad funcionan correctamente.

No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.

El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal debidamente cualificado.

Compruebe el funcionamiento de los pulsadores o elementos de desconexión y parada inmediata (emergencia).

Prevención contra atrapamientos.

Haga todas las operaciones de limpieza y mantenimiento con la máquina totalmente parada y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento

No acercarse al grupo llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles.

Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.

Prevención de contactos eléctricos.

Compruebe la toma a tierra. Es necesario que la instalación de tierra sea suficiente

Verifique la existencia de las protecciones eléctricas necesarias

Las tapas de bornes no deben estar descubiertas

Evite intervenciones de mantenimiento en presencia de tensión eléctrica

Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie

Prevención contra incendios y explosiones.

Reposte combustible solamente con el motor parado, tenga cuidado en el llenado y evite derrames.

No fume durante la operación de llenado.

No compruebe nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con mechero o a cerillas, los gases desprendidos por la misma son explosivos.

Compruebe que no existe ninguna fuga de combustible.

Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.

Limpie los derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables.

No suelde ni aplique calor cerca del sistema de combustible o aceite

Prevención de quemaduras.

No abrir nunca la tapa de llenado del circuito de refrigeración, con el motor caliente, los circuitos de enfriamiento están en presión y el líquido caliente puede provocar quemaduras.

Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.

Evite el contacto con las partes calientes de la máquina.

Riesgos de manipulación.

Durante la manipulación de la máquina se asegurarán todas las piezas sueltas y se utilizarán solamente cables, eslingas, ganchos y argollas adecuados al peso de la máquina

Está prohibido permanecer debajo de una carga suspendida

El cuelgue de la máquina deberá hacerse exclusivamente de los puntos de enganche que posea y se utilizarán las eslingas o cables adecuados

Sustancias peligrosas.

Use guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías y líquidos anticongelantes

No ponga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape

El sistema de refrigeración contiene álcali, evite su contacto con la piel y los ojos

Evite el contacto con la piel y ojos con el electrolito de la batería

Prevención contra vuelco.
Coloque el grupo sobre terreno firme y nivelado.

No sitúe el grupo al borde de estructuras o taludes.

27.7.- ATORNILLADOR DE IMPACTO MANUAL.

	GUIA TECNICA PARA LA EVALUACION Y PREVENCION DE RIESGOS EN LA UTILIZACION DE EQUIPOS
	ATORNILLADOR DE IMPACTO MANUAL

INSTRUCCIONES DE USO

Condiciones y forma correcta de utilización del equipo.

Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, ***con una formación específica adecuada.***

- Según las dificultades de acceso, poner el número de personas necesarias para que la manipulación se haga en las mejores condiciones.
- Toda manipulación debe hacerse imperativamente con el motor parado.
- Cuando se trabaja sujetar la máquina con las dos manos, con el fin de dominar en todo momento la misma, y poder conducirla de manera segura.
- Trabajar únicamente con buenas condiciones de visibilidad y de luz. Trabajar pausadamente y prudentemente para evitar poner a las demás personas en peligro. Vigilar que la posición sea estable en el suelo; se prohíbe trabajar en cualquier posición de desequilibrio.
- Evitar las posiciones de trabajo en las cuales las fugas de gases podrían tocar las partes del cuerpo sin proteger. Evitar todo contacto con las partes calientes del motor, en particular con los escapes. Únicamente deben efectuarse trabajos de reparación de mantenimiento y de limpieza, si el motor está parado (salvo para la regulación del carburador y de la marcha al vacío).
- No dejar abandonada una máquina con el motor funcionando, ni tan siquiera al ralentí. Parar el motor cuando ya no se utilice la máquina. Después de parar el motor, esperar el paro completo de las partes giratorias si es necesario.
- Antes de cambiar de herramientas, parar el motor imperativamente. No tocar jamás una parte en movimiento con la mano o con otra parte del cuerpo.

- Efectuar a intervalos regulares las medidas de velocidad de rotación del motor, y particularmente después del montaje de la máquina. No sobrepasar la velocidad indicada por el fabricante del motor.
- Utilizar exclusivamente los tipos de herramienta autorizados.
- No utilizar jamás las herramientas a velocidades superiores a la velocidad máxima señalada, ni en mal estado.
- Después del lanzamiento con el estárter, no olvidarse de ponerlo en posición normal.
- Respetar al máximo las consignas generales de seguridad de la obra dadas por el responsable de la misma, particularmente si los trabajos se desarrollan sin interrupción del tráfico.
- Brazo de control del embrague: para acoplar el embrague, presione el brazo de control. Un sistema de retorno devuelve el brazo a la posición normal. Evitar choques fuertes contra el embrague.
- Graduación de la torsión: a través de un sistema de empuje de doble efecto, la operación de atornillado de tirafondos o de cualquier otro medio de afianzamiento de los rieles, se divide en dos etapas:
-

RIESGOS. MEDIDAS DE PREVENCIÓN.

Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.

Pisada sobre objetos:

- Usar el calzado adecuado y prestar atención en los desplazamientos sobre la vía para evitar torceduras.
- Cuando se esté en el área de trabajo, utilización de los equipos de protección personal: botas, mono de trabajo y chaleco fluorescente.

Atrapamiento por o entre objetos:

- Usar ropa de trabajo ajustada. No llevar anillos, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.

Golpes por objetos o herramientas:

- El cambio de la boca, deben de hacerse con el motor imperativamente parado.
- Asegurarse de que después de montar una boca nueva esta quede bien sujeta. Leer las instrucciones de ajuste al respecto.

- Únicamente maniobrar la palanca que dirige el giro de la boca cuando la máquina está en posición correcta de trabajo, encima del tirafondo.
- Las labores de mantenimiento realizarlas tomando las debidas precauciones.

Incendios:

- No manipular un depósito de carburante, ni tocar el carburante para rellenar o por cualquier otra causa, en una zona donde existan: peligro de incendio (por ejemplo: cigarros encendidos, soplete, chispas, etc...), o materias incandescentes, o de temperatura elevada (por ejemplo: restos de soldaduras, escorias diversas, etc...). Estas intervenciones deberán hacerse siempre en el exterior y en lugares bien ventilados.
- Bloquear correctamente el tapón del depósito una vez usado, y verificar que no se escape carburante por el mismo.
- Desenroscar siempre lentamente el tapón del depósito, con el fin de permitir la salida de la presión (si la hubiese) sin malgastar el carburante. Prestar primordial atención en caso de temperaturas ambientales elevadas.
- Cuando se vuelve a poner carburante en máquinas que anteriormente han sido calentadas, no se debe llenar nunca los depósitos al máximo. No sobrepasar la mitad o las tres cuartas partes de la capacidad.
- Utilizar únicamente gasolina normal, pura sin aditivos. Para los Diesel, consultar el catálogo de motores.
- Si se encuentra en la necesidad de vaciar el depósito del carburante, hacerlo en un recipiente apropiado y cerrar herméticamente, aunque se traten de pequeñas cantidades. No se debe utilizar nunca un recipiente de cristal. No se debe utilizar carburante para trabajos de limpieza. Emplear únicamente disolventes no inflamables, no tóxicos e inocuos para la goma.

Atropellos o golpes con vehículos:

- Prestar atención al tráfico ferroviario.

Exposición a sustancias nocivas:

- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Evitar respirar vapores de gasolina.

Ruido y polvo:

- En caso de ser necesario usar unos cascos protectores y mascarilla protectora.

Petrucco, S.A.

SEGURIDAD Y SALUD EN HINCA DE MARCOS Y APEO DE VÍAS.

Evaluación y prevención de Riesgos. Contenido a incorporar en Plan de Seguridad y salud por parte de empresa/UTE adjudicataria.

- **APEO TIPO GARRUTTI (3.2)**
- **SISTEMA VERONA CON VIGAS DE MANIOBRA (3.3)**
- **PUENTE AUTOPORTANTE VERONA (3.4)**
- **PUENTE AUTOPORTANTE C60 (3.5) APEO**

ÍNDICE:

I. EVALUACIÓN DE RIESGOS. 3
1.1. Maquinaria para movimiento de tierras 3
1.1.1. Retroexcavadora sobre orugas o neumáticos con o sin martillo 4
1.1.2. Retroexcavadora mixta y retrocargadores 5
1.1.3. Miniretroexcavadora 7
1.1.4. Pala cargadora 9
1.2. Maquinaria para manipulación e izado de cargas: 10
1.2.1. Camión grúa 10
1.2.2. Grúa móvil autopropulsada. 11
1.3. Resto de Maquinária involucrada: 12
1.3.1. Gatos hidráulicos y Central hidráulica para empuje de marco. 12
2.1 PLIEGO DE CONDICIONES Y NORMARTIVA APLICABLE: 14
3.1 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD. 16
3.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS. 16
3.1.1. Maquinaria para movimiento de tierras en general. 16
3.1.2. Vaciado 19
3.1.3. Excavación zanjas. 21
3.1.4. Terraplenes y rellenos. 24
3.2. APEOS DE VÍA TIPO GARRUTTI: 26
3.3. SISTEMA VERONA CON VIGAS DE MANIOBRA: 32
3.4. PUENTE AUTOPORTANTE VERONA: 37
3.5. PUENTE AUTOPORTANTE C60: 42
3.6. TRABAJOS EN LA VÍA FÉRREA Y PRÓXIMOS A LA MISMA. 47
3.7. TRASLACION DE LA ESTRUCTURA 50
3.8. INTERFERENCIAS: VÍAS Y TRÁFICO FERROVIARIO. 54
3.9. HINCA BAJO FFCC 62
3.10. CATENARIA 70
3.11. TRABAJOS NOCTURNOS. 75
3.12. SOLDADURA ALUMINOTERMICA 76
3.13. MONTAJE DE VÍA. 81
3.14. MONTAJE DE APARATO DE VIA. 85
3.15. MAQUINARIA 89
3.15.1. RETROEXCAVADORAS 89
3.15.2. DUMPERS 93
3.15.3. RETROEXCAVADORA DE VIA (VAIACAR) 97
3.15.4. MOTOCLAVADORA. 102
3.15.5. TRONZADORA 105

Petrucco S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, Spain.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

3.15.6. SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA 109
3.15.7. ESMERILADORA 112
3.15.8. GRUPOS ELECTRÓGENOS..... 116

I. EVALUACIÓN DE RIESGOS.

1.1. Maquinaria para movimiento de tierras.

Riesgos más frecuentes:

- Vuelcos.
- Ruido.
- Atropellos.
- Derivados de operaciones de mantenimiento.
- Vibraciones.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Riesgos del motor
- Los inherentes al propio lugar de utilización.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

− Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra, serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisores, cadenas y neumáticos.

− Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

− Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

− Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

− Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

− Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

− Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

−Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m del borde de la excavación.

−La maquinaria a utilizar en esta obra dispondrá de señales visuales y sonoras de marcha atrás.

−De forma general para toda la maquinaria, es obligatorio el uso del cinturón de seguridad.

Equipos de protección individual:

- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Gafas de protección anti proyecciones.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Traje para tiempo lluvioso.
- Protectores auditivos.
- Botas de goma o P.V.C.
- Cinturón elástico anti vibratorios.

1.1.1. Retroexcavadora sobre orugas o neumáticos con o sin martillo.

Máquina de uso muy polivalente, destinada fundamentalmente a la excavación de zanjas y canales, asimismo, se emplean en demoliciones, cargas sobre vehículos y extracción de materiales bajo nivel del suelo.

Riesgos más frecuentes:

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Contactos eléctricos
- Riesgos del motor
- Vibraciones.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

−Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

−No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

−Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

−Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

−La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

−Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

−La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

−Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.

−Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

−Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

−Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

−Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

−Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

−Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina.

Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.

−Se prohíbe en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas,

tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

−Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.

−A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Equipos de protección individual:

- Gafas anti proyecciones.
- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo reflectante.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico anti vibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

1.1.2. Retroexcavadora mixta y retrocargadores

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Golpes contra objetos móviles e inmóviles de la maquina
- Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos
- Atrapamientos por vuelcos de máquina
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Exposición a contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Explosiones
- Incendio
- Atropellos, golpes y choques por vehículos.
- Exposición a temperaturas ambiente extremas
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- (Polvo ambiental) Exposición a sustancias nocivas o toxicas

Medidas preventivas

-Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán situando el brazo en el sentido de la marcha y apoyando la cuchara sobre la máquina.

-Para desplazarse sobre un terreno en pendiente se orientará el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.

-En caso de retroexcavadoras mixtas se evitará rigurosamente utilizar el brazo articulado o la cuchara para izar personas y acceder a trabajos puntuales.

-Estará terminantemente prohibida la realización de maniobras de excavación sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización

-El movimiento de tierras en pendiente se realizará de cara a la pendiente.

-Estará prohibido derribar elementos que sean más altos que la retroexcavadora con la cuchara extendida.

-Bajo ningún concepto se trabajará o circulará en las proximidades de una línea eléctrica aérea sin asegurarse de que se cumplen las distancias mínimas de seguridad.

-Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador el entorno de la máquina. En la zona así delimitada se impedirá la realización de otros trabajos o la permanencia de personas.

-Ninguna persona realizará trabajos en el interior de las excavaciones (trincheras o zanjas), ni dentro de la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.

-No se admitirán retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y

antiimpactos).

-Los ascensos o descensos de la cuchara durante la carga se realizarán lentamente.

-Se evitará el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo el régimen de fuertes vientos.
-Estará terminantemente prohibido realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
-El cambio de posición de la retroexcavadora, en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
-Durante las operaciones de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se pondrá en servicio el freno de mano y se bloqueará la máquina.
-Se inspeccionarán visualmente las uniones: bulones, tuercas, soldaduras, corrosión, grietas, desprendimiento de pintura.
-No utilizar la máquina antes de que el aceite hidráulico alcance la temperatura normal de trabajo. Se inspeccionará visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y se comprobará la señalización del entorno.
-Antes de conectar/arrancar el equipo se deberá asegurar que nadie está en su área de riesgo.
-Se arrancará el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
-Se examinará el panel de control y el tablero de instrumentos y se comprobará que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control.
-Se comprobará el estado, sujeción y conexión de las mangueras/tuberías de alimentación.
-Se utilizará la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada.
-La cabina de control exclusivamente estará ocupada por el personal de operación.
-No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.
-Se extremará la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, en marcha atrás y cuando no se tenga perfecta visibilidad.
-Se mantendrá la velocidad adecuada.
-Estacionado e inmovilizado el equipo, se apoyarán sobre el suelo los elementos activos (tambor, cuchara, hoja, etc.)
-Se quitarán las llaves y se asegurará el equipo contra el vandalismo y la utilización no autorizada.
-Se realizará limpieza general del equipo/instalación.
-Se estacionará el equipo en una superficie firme y nivelada.
-Comprobación del estado y sujeción de útiles, herramientas, accesorios y si son los adecuados.
-El peso total de los equipos remolcados no debe exceder la capacidad máxima de frenado del vehículo tractor.
-La limpieza y mantenimiento se harán con el equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
-Se usará ropa de trabajo ajustada. No se llevarán anillos, brazaletes, cadenas, etc.
-El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
-El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
-Se respetará en todo momento la señalización de la obra.
-No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
-Cuando los equipos vayan montados sobre máquinas portantes se deberán seguir las instrucciones de éstas.
-La velocidad máxima del vehículo tractor no puede exceder la velocidad máxima más baja de los equipos remolcados.
-Se mantendrán limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y se repondrán los que falten.
-No se pondrá en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
-Se asegurará el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
-Mientras la máquina esté en movimiento, no subir o bajar de la misma.
-Durante el desplazamiento del vehículo ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso.
-Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados.
-Se mantendrá la máquina y sus accesos limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
-Se subirá y bajará de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No saltar de la máquina. No se debe subir o bajar de la máquina con materiales y herramientas en la mano.
-No golpear la roca con las deslizaderas ni con las barrenas para sanear la zona excavada.

-Antes de descargar materiales se comprobará que no hay peligro para terceras personas. Si en la zona de trabajo hay riesgos de desprendimientos, debe sanearse previamente. Se acotará el terreno circundante si existe riesgo de caída de material.
-Se mantendrá el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc.
-Se comprobará que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.
-La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
-Se prestará especial atención cuando se cambien o se reparen barrenas, sobre todo en el emboquille de las mismas.
-Se prestará atención a cualquier elemento que se esté moviendo en la zona de trabajo de la máquina.
-Se comprobará que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo.
-Se comprobará el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas, puertas y registros.
-Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bien ajustadas.
-El cambio manual de útiles y herramientas se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento, asegurándose su correcta sujeción, y retirando la llave de apriete.
-No se sobrepasarán los límites de inclinación especificados por el fabricante.
-Se usarán guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
-Evitar contacto con las partes calientes de la máquina.
-Evitar la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras.
-No se abrirá la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente.
-Las tapas de bornes no deben estar descubiertas.
-En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, el maquinista no se saldrá de la cabina si se encuentra dentro, o no se acercará a la máquina si se encuentra fuera.
-Se comprobará que no habrá interferencias con líneas eléctricas.
-En ambiente polvoriento se usará mascarilla de protección.
-Asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
-Se usarán guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías.

1.1.3. Miniretroexcavadora

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Golpes contra objetos móviles e inmóviles de la maquina
- Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos
- Atrapamientos por vuelcos de máquina
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Exposición a contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Explosiones
- Incendio
- Atropellos, golpes y choques por vehículos.
- Exposición a temperaturas ambiente extremas
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- (Polvo ambiental) Exposición a sustancias nocivas o toxica

Medidas preventivas

-La mini−retroexcavadora estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día; dispondrá de avisador acústico de marcha atrás y luz giratoria.

-La mini−retroexcavadora estará dotada de faros marcha hacia adelante y de retroceso, frenos, freno de mano, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti−impactos.

-La mini−retroexcavadora será inspeccionada diariamente controlando el funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección luces, avisador acústico de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

-No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con la máquina en movimiento o con el motor el funcionamiento.

-Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.

-Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el fabricante.

-La conducción de la mini−retroexcavadora sólo estará permitida a personal experto en su manejo.

-No se liberarán los frenos de la máquina en posición parada si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.

-Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones.

-Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la máquina se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina y se hará sonar el claxon.

-Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

-La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

-Se procurará adaptar los desplazamientos de la máquina al tráfico de la obra.

-Para desplazarse sobre un terreno en pendiente orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.

-La máxima pendiente a superar no excederá de la recomendada por el fabricante o constructor de la máquina.

-Se guardará distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.

-Queda prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha, sin haber depositado antes la cuchara en el suelo y sin haber puesto el freno de mano.

-Queda prohibido transportar a personas sobre la mini−retroexcavadora.

-Queda prohibido realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

-El movimiento de tierras en pendiente se realizará de cara a la pendiente.

-Analizar el espacio de maniobra en que se desarrollará el trabajo, balizando el radio de acción de la máquina si el mismo se observa reducido.

-Queda prohibido derribar elementos que sean más altos que la retroexcavadora con la cuchara extendida.

-Se prohíbe trabajar o circular en las proximidades de una línea eléctrica aérea sin asegurarse de que se cumplen las distancias mínimas de seguridad.

-Diseñar y señalizar los caminos de circulación interna de la obra.

-Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.

-Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la máquina.

-Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

-Se prohíbe la realización de trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.

-Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales que mermen la seguridad de la circulación

-No se admitirán mini-retroexcavadora desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos).

-Se prohíbe acceder a la cabina de mandos utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y los controles.

-Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la máquina.

-Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la máquina.

-Se prohíbe verter los productos de la excavación con la máquina a menos del doble de su profundidad del borde, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

1.1.4. Pala cargadora.

Riesgos más frecuentes:

- Atrapamientos y golpes.
- Atropello de personas.
- Contacto eléctrico que deriva en electrocución o incendio.
- Estrés y fatiga del operador.
- Choques con otros vehículos.
- Proyección y caída de materiales.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Vuelco de la máquina.
- Explosiones e incendios.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

− Los caminos de circulación interna de la obra se mantendrán en buen estado de forma que se evite la formación de blandones y embarramientos excesivos.

− No se admitirán en esta obra palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada.

− Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina, gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.

− Las palas cargadoras en esta obra estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.

−Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

−Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada, sin apoyar en el suelo.

−Las palas cargadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

−Se prohíbe expresamente dormitar bajo la sombra proyectada por las palas cargadoras en reposo.

−Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.

−Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.

−Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas.

−Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.

−La batería quedará desconectada la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta cuando la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.

−No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.

− Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

− Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.

− Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

Equipos de protección individual:

- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Protección auditiva
- Calzado antideslizante.
- Mascarilla para el polvo (caso que fuera necesario).

1.2. Maquinaria para manipulación e izado de cargas:

1.2.1. Camión grúa.

Riesgos más frecuentes:

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir o bajar a la zona de mandos.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga a paramentos.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

−Antes de iniciar las maniobras de carga, instalar calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.

−Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

−Prohibido sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo−grúa.

−Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 15 % en prevención de atoramientos o vuelco.

−Prohibido realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.

−Prohibido arrastrar cargas con el camión−grúa.

−Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.

−Prohibido la permanencia de personas en torno al camión−grúa a distancias inferiores a 5 m.

−Prohibido la permanencia bajo las cargas en suspensión

−Mantener la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.

−Evitar pasar el brazo de la grúa sobre el personal.

−Subir y bajar del camión−grúa por los lugares previstos para ello.

−Asegurar la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.

−No permitir que nadie se encarame sobre la carga.

−Limpiar los zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.

−No realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados.

−Mantener a la vista la carga.

−No intentar sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.

−Levantar una sola carga cada vez.

−Asegurar que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.

−No abandonar la máquina con la carga suspendida.

−No permitir que haya operarios bajo las cargas suspendidas.

−Evitar el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.

−Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.

−Utilizar siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

1.2.2. Grúa móvil autopropulsada.

Su misión principal corresponderá a trabajos de muros pantalla estructura. Colocación de armaduras, juntas, transporte de tuberías de grandes dimensiones, piezas especiales, colocación de hormigón, procedimientos de pilotaje, etc. La potencia y tonelaje de dichas grúas vendrá en función de las actuaciones a realizar y de la amortización económica que plantee la empresa adjudicataria de los trabajos.

Riesgos más frecuentes:

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga a paramentos.
- Contactos eléctricos.
- Riesgos del motor.
- Quemaduras (mantenimiento).

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

−Antes de iniciar las maniobras de carga, instalar calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.

−Antes de comenzar la maniobra de carga se instalarán los calzos inmovilizadores en las ruedas y los gatos estabilizados.

−Si la superficie de apoyo de la grúa está inclinada, la suspensión de cargas de forma lateral se hará desde el lado contrario a la inclinación de la superficie.

−Ante un corte del terreno, la auto grúa no se estacionará si no es a una distancia superior a dos metros.

−Se prohíbe utilizar la grúa para realizar tiros sesgados de la carga ni para arrastrarla, por ser maniobras no seguras.

−Las rampas de acceso a la zona de trabajo no superarán pendientes mayores del 20%.

−Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.

−Nadie permanecerá bajo las cargas suspendidas ni se realizarán trabajos dentro del radio de acción de las cargas.

−El gancho de la grúa estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimiento de la carga.

−El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si no fuera posible, las maniobras estarán expresamente auxiliadas por un señalista.

−Las maniobras de carga y descarga estarán dirigidas por un especialista que será el único en dar órdenes al gruista, en previsión de maniobras incorrectas.

−De forma general para toda la maquinaria, es obligatorio el uso del cinturón de seguridad.

Equipos de protección individual:

- Casco de polietileno.
- Calzado antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.3. Resto de Maquinária involucrada:

1.3.1. Gatos hidráulicos y Central hidráulica para empuje de marco.

Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Posturas forzadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

−Tener en cuenta las instrucciones del fabricante.

−Análisis y revisión cuidadosa, previa y planificada de los movimientos que se quieran lograr a través de cálculos, planos, etc.

−Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

−Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

−Disposición de los gatos en paralelo, con válvulas de seguridad y el resto de elementos que aseguren que en caso de que falle uno, no se colapse el sistema.

−Asegurar el correcto calzado y direccionamiento de los gatos dentro de la fosa, para conseguir un trabajo sincronizado y paralelo.

−Asegurar la adecuada resistencia del elemento o elementos de reacción (puesto que normalmente, se han de ir agrandando a medida que avanza la estructura).

−Prever elementos de fijación del elemento que se esté desplazando en previsión de avería del sistema.

−En la manipulación de los diferentes componentes, los operarios, antes de iniciar su levantamiento, tienen que asegurarse de que mantienen los pies separados a una distancia equivalente a la anchura de los hombros. Asimismo, hay que agacharse doblando las rodillas, nunca la espalda.

−Los gatos hidráulicos y sus elementos han de estar en perfectas condiciones de mantenimiento, prestando especial atención a los manómetros.

−Siempre que sea necesario, se tiene que delimitar la zona de trabajo con vallas, mallas o similares.

−Cerca de la zona de empuje se situarán únicamente los trabajadores imprescindibles.

−Instalación de interruptores diferenciales de alta (30 m A) y media sensibilidad (300 m A) según los casos.

−Conexiones a los cuadros de las mangueras o cables eléctricos mediante placas o clavijas de conexión.

−La iluminación se efectuará a través de luminarias protegidas, alimentando dicho circuito con tensión de seguridad.

−Los empalmes de cables o mangueras se realizarán mediante conexiones estancos antihumedad.

−Los cuadros eléctricos serán tipo intemperie (Norma UNE-240324) con puerta y cerradura de seguridad, prohibiéndose la manipulación a personal no especializado.

−En las zonas de paso el tendido de cables será aéreo, para evitar su deterioro.

−Utilizar conductor de protección o 4º hilo.

−El acceso a la hinca y puestos de trabajo estarán libres de obstáculos, equipos y materiales. Si por motivo de la existencia de lodos o cualquier otro material o producto, existiera riesgos de resbalamiento, se instalarán para evitar posibles caídas, superficies antideslizantes.

−Las mangueras que conectan la central hidráulica con los gatos deberán protegerse o señalizarse para evitar roturas y posibles fugas de fluidos.

La colocación y la manipulación de los distanciadores que absorben la presión de los gatos hidráulicos se realizará mediante elementos auxiliares.

−En la zona de excavación queda totalmente prohibido la presencia de operarios para evitar casos de atrapamiento por posible desprendimiento de la tierra que se está extrayendo. Se acotará y señalizará dicha zona.

-Instalación de puestas a tierra en máquinas, cuadros atrapamientos

Se acotará la zona de acción de la central hidráulica y de los pistones.

−Se prohíbe el acceso de trabajadores a la zona de empuje.

−La consola de mandos sólo podrá ser utilizada por el personal cualificado.

−Los gatos hidráulicos sólo podrán ser manipulados al estar la consola de empuje apagada, para evitar posibles atrapamientos.

Equipos de protección individual:

- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Gafas de protección anti proyecciones.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Traje para tiempo lluvioso.
- Protectores auditivos.
- Botas de goma o P.V.C.
- Cinturón elástico anti vibratorios.



2.1 PLIEGO DE CONDICIONES Y NORMARTIVA APLICABLE:

La ejecución de la obra objeto del presente Plan de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

• **Ley 31/1995, de 8 de Noviembre**, de Prevención de Riesgos laborales, que tiene por objeto promover la seguridad y la salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.

• **Ley 32/2006, de 18 de Octubre**, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

• **Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril,** sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en Seguridad y Salud en el trabajo.

• **Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril,** por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

• **Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril**, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

• **Real Decreto 664/1997, de 12 de Mayo**, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

• **Real Decreto 665/1997, de 12 de Mayo,** sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

• **Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo,** sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

• **Real Decreto 1.215/1997, de 18 de Julio**, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

• **Real Decreto 1.389/1997 de 5 de septiembre**, sobre disposiciones mínimas para proteger la seguridad y salud en actividades mineras. BOE de 07/10/1997.

• **Real Decreto 1.627/1997, de 24 de Octubre**, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Este Real Decreto define las obligaciones del promotor, proyectista, contratista, subcontratista y trabajadores autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras. El Real Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

• **Orden del 27 de Junio de 1997**, por el que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a la empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.

• **Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero**, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma, a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

• **Real Decreto 171/2004 de 30 de Enero** por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

• **Real Decreto 604/2006, de 19/05/2006**, por el que se modifica el R.D. 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y el R.D. 1627/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

• **Ley 54/2003 de 12 de Diciembre** de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

En todo lo que no se oponga a la Legislación anteriormente mencionada:

• **Real Decreto 614/2001 de 8 de junio**, sobre disposiciones mínimas para protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. BOE de 21/06/2001.

• **Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero**, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

• **Real Decreto 681/2003, de 12 de junio**, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. BOE de 18/06/2003.

• **Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre** sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

• **Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo**, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

• **Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre**, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

• **Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción**, en todo lo referente a seguridad e higiene en el trabajo, aprobado por resolución del 21 de septiembre de 2017.

Resto de Disposiciones Oficiales relativas a Seguridad y Salud que afecten a los trabajos que se han de realizar. Como pueden ser:

• **Reforma del Marco Normativo de Prevención de Riesgos Laborales**. LEY 54/2003 de 12 de diciembre.

• **Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre,** por el que se modifica el R.D. 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

• **Reglamento sobre seguridad en la circulación en la Red Ferroviaria de Interés General**. RD 810/2007 de 22 de junio. BOE: 07−jul−2007.

• **Real Decreto 1.109/2007, de 24 de agosto**, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

• **Real Decreto 1.644/2008 de 10 de octubre**. "Reglamento de Seguridad en las máquinas" (B.O.E. de 11−10−2008).

• **Real Decreto 918/2010, de 16 de julio**, por el que se modifica el R.D 810/2007, de 22 de junio, por el que se aprueba el Reglamento sobre seguridad en la circulación de la Red Ferroviaria de Interés General. BOE número 189 de 5/8/2010.

• **RD 560/2010, de 7 de mayo**, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. BOE número 125 de 22/5/2010.

• Ordenanzas Municipales y Disposiciones legales de las Comunidades Autónomas.

• Reglamentos de Trabajo en RENFE.

• Reglamentos de Circulación de RENFE.

• Normas de Ferrocarriles Metropolitanos, si aplica.

• NRV 7-0-1.0 Seguridad en el trabajo. Trabajos ferroviarios más frecuentes.

• Ley 32/2010, de 5 de agosto, por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos. BOE número 190 de 6/8/2010.

3.1INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD.

Se describen a continuación las actividades preventivas que se tienen previstas para la protección de los trabajos, en las formas adecuadas, que garanticen la seguridad de los operarios para la realización de los mismos, integradas con las unidades de obra a ejecutar. También se describen las normas de actuación, así como los riesgos más frecuentes y los Equipos de Protección Individual (EPI`S) que deberán llevar los operarios que realicen esta actividad.

Instrucciones de Seguridad anexadas:

- Movimiento de tierras. Vaciado.
- Maquinaría para el movimiento de Tierras en General.
- Vías Ferroviarias: Apeos de Vía.

3.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

3.1.1. Maquinaria para movimiento de tierras en general.

OBJETO:

Indicar las medidas preventivas a adoptar en el uso de maquinaría para movimiento de tierras en general, así como la relación de medios de protección personal que deben estar dotados los operadores que hagan uso de esta máquina.

ALCANCE:

Se aplica a todos los trabajos que se realicen con máquinas para movimiento de tierras.

IMPLICADOS.

- Jefe de Obra.
- Encargado y Capataz
- Oficiales, ayudantes y peones en los trabajos para movimiento de tierras.
- Operadores de la maquinaría.

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Vuelco
- Atropello
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, Atrapamiento, etc.)
- Ruido
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- La maquinaría para el movimiento de tierras, tiene que ser manipulado por personal especializado (oficiales) en posesión del carnet de conducir y si es posible con la autorización de la Autoridad Laboral existente en algunas Comunidades Autónomas.
- Todas las máquinas en general dispondrán de un Manual de Instrucciones, según lo indicado en el RD 1435/92.
- Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en obra, estarán dotadas de señalización luminoso, indicadores de maniobra, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor. Asimismo dispondrán de señalización acústica de marcha atrás.
- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en obra, serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la máquina de un movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropellos.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaría empleada en el movimiento de tierras para evitar los riesgos por caída de la máquina y desprendimientos del terreno.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizados de tráfico.
- Se prohíbe la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria o alejaría a otros tajos.
- La puesta en marcha de una máquina solo deberá poder efectuarse mediante la acción voluntaria ejercida sobre un órgano de accionamiento previsto a tal efecto.
- En presencia de líneas eléctricas aéreas, cualquier parte de la máquina, en la posición más desfavorable, estará a una distancia mínima de 5 m. y además se deberá señalizar sobre el vial o pista la presencia de dicha línea eléctrica. En caso de que la zona de seguridad pueda ser traspasada se interpondrán barreras o pórticos de protección que impidan el contacto o intromisión en dicha zona y sobre los postes de los pórticos o barreras se instalarán señales de tráfico indicando la altura máxima.
- En caso de presencia de líneas eléctrica subterráneas o conducciones de gas, o cualquier otro servicio público, estos se deben localizar y señalizar su recorrido en el terreno. Se podrá excavar con máquinas hasta 1,00 m. de la conducción y entre 0,50 m y 1 m, se realizarán con martillo perforador, y el último 0,50 m. se realizará manualmente.
- Todas las máquinas de movimiento de tierra estarán provistas de uno o varios dispositivos de parada o emergencia.

- Los elementos móviles de las máquinas estarán protegidos mediante carcasas o resguardos de protección así como las posibles zonas con riesgos de contacto eléctrico.
- En trabajados con presencia de máquinas para el movimiento de tierras, será necesario realizar una evaluación de ruido y polvo, tomándose las medidas necesarias tras los resultados.
- Cuando sea necesario, las máquinas dispondrán de alumbrado ambiental adaptado al trabajo que se vaya a realizar.
- En caso de accidente por contacto eléctrico con una línea eléctrica, se deben seguir las siguientes recomendaciones:
  - El conductor debe permanecer en la cabina o puesta de mando, debido a que allí está libre de electrocución.
  - No se debe tocar la máquina y advertir a todo el personal, hasta que se haya separado de la línea.
  - En caso de que sea necesario, el conductor o maquinista, para salir o descender de la cabina, saltará lo más lejos posible de la máquina.
  - Es buena práctica en las máquinas para movimiento de tierras circular con las luces encendidas, ya que a veces el polvo disminuye la visibilidad.
  - Antes de arrancar el motor debe comprobar que todos los mandos están en posición neutra, para evitar puestas en marcha intempestivas.
  - Es práctica habitual, cuando una máquina está atascada en el barro, tratar de sacarla tirando con otra por medio de un cable. Es fácil que este cable se rompa, debido a que es muy difícil calcular el esfuerzo a que va a estar sometido, es por tanto imprescindible, además de emplear el cable más resistente de que se disponga, hacer que todo el personal, permanezca fuera de la zona en que pudieran ser alcanzados por el cable en caso de rotura.
  - En caso de avería queda prohibido remolcar la máquina con otra no diseñada a estos fines.
  - Para subir y bajar de las máquinas hay que utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.

PRENDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL RECOMENDABLES.

- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes de tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protecciones auditivos.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Chaleco refractante

3.1.2. Vaciado

OBJETO:

Describe el procedimiento preventivo a desarrollar en las actividades de desbroce, explanación y excavación de tierras, para la ejecución de vaciados.

ALCANCE:

Es de aplicación en todas las obras y servicios donde se realicen actividades de desbroce, explanación, excavación, desmonte y terraplenado de tierras.

IMPLICADOS:

- Jefe de Obra.
- Encargado.
- Capataz
- Operarios propios y subcontratados implicados y afectados en el proceso.

RIESGOS MÁS COMUNES.

- Desplome de tierras.
- Deslizamiento de la coronación de los taludes.
- Desplome de tierras por sobrecarga de los bordes de coronación de taludes.
- Desprendimiento de tierras por alteración del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.
- Desprendimiento de tierras por afloramiento del nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos, falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierra (palas y camiones).
- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Otros.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS.

- En caso de presencia de agua en la obra, (fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes.
- El frente de avance y taludes laterales del vaciado, será revisados por el Capataz, (Encargado o Vigilante de Prevención), antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.
- La coronación de taludes del vaciado a las que deben acceder las personas, se protegerá mediante una barandilla de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié situada a 2 m. como mínimo del borde de coronación del talud.

- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.
- Se preverán accesos de peatones al fondo del vaciado, fácil y seguro mediante escaleras manuales o de torres de escaleras (para altura superior a 5 m.)
- En caso de que el acceso de peatones al fondo del vaciado sea el mismo que el de los vehículos, se instalará una barrera de seguridad (valla, barandilla, acera, etc) de separación de la superficie dedicada al transito de maquinaría y vehículos.
- Se inspeccionarán antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.
- Las rampas de acceso de vehículos no deberán tener una pendiente superior al 12% en recta y 8% en curvas. El ancho mínimo será de 4,50 m.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) a pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, entibado, etc.
- Las maniobras de carga o cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz (Encargado o Vigilante de Prevención).

PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.

- Ropa de trabajo.
- Chaleco refractante
- Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que desean o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de goma (o P.V.C.) y de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.
- Protectores auditivos

3.1.3.Excavación zanjas.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Sepultamientos o hundimientos.
- Golpes o choques con objetos o entre máquinas.
- Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos.
- Atropellos.

- Desprendimientos.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Atropellos.
- Vuelco de la maquinaria.
- Atrapamientos por partes móviles de las máquinas.
- Atrapamiento y/o sepultamiento por deslizamiento de tierras
- Riesgo de contacto eléctrico.
- Interferencias con servicios existentes en el terreno y aéreos.
- Polvo.
- Ruido.
- Incendios y explosiones.
- Inundaciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Las zanjas para ejecución de cimentaciones, tendido de tubos, obras de drenaje, reposición de servicios, etc, se excavarán con taludes estables fijados en el proyecto, de acuerdo al tipo de terreno, en función de su cohesión y ángulo de rozamiento. En caso de que no se pudiesen adoptar estos taludes, se dispondrán entibaciones. Deberá planificarse la utilización de sistemas certificados, tipo blindajes, frente a entibaciones tradicionales con puntales y tablones.

Es obligatorio que, en el caso que sea necesario la colocación de entibación, se proceda a su cálculo.

-Antes de empezar cualquier excavación deberán estar perfectamente localizados todos los servicios afectados que puedan existir dentro del radio de acción y se gestionará con la compañía suministradora su desvío o puesta fuera de servicio o su protección.

-Antes del inicio de los trabajos se inspeccionarán los tajos con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno. Estará prohibido actuar en una zona con riesgo de derrumbamientos hasta que no se haya saneado o tratado el terreno para asegurar su estabilidad.

-Los frentes de trabajo serán saneados, eliminando los bloques sueltos o terrenos inestables.

-Se realizarán las comprobaciones y revisiones que a continuación se relacionan:

-Todas las zanjas abiertas serán inspeccionadas por personal competente al iniciar y dejar los trabajos.

-En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas será imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.

-Se controlarán las paredes de excavación, sobre todo después de los días de lluvia o de la interrupción de los trabajos más de 24 horas.

-Ante la existencia del agua en las zanjas se vigilará si pueden aparecer cavernas u otras zonas que denoten una posible inestabilidad En el caso de que se produzcan no podrá permanecer personal en las zanjas hasta que no se haya saneado y asegurado la estabilidad de los taludes y no lo autorice el encargado o recurso preventivo presente en

el tajo. Además, si existiera agua en el interior de las excavaciones estará prohibido usar cualquier equipo de trabajo eléctrico en el interior.

-Las sobrecargas estáticas y dinámicas, como tierra de la propia excavación, máquinas, vehículos, etc., se situarán a una distancia del borde de la zanja igual o superior a 2 m. No se permitirá la presencia de trabajadores en el interior de las excavaciones bajo circunstancias ajenas a lo previsto.

-Se prohibirá la ejecución de trabajos de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las excavaciones.

-Los productos de excavación no ocuparán las zonas de circulación de personas y vehículos.

-En caso de presencia de agua se procederá a su achique, en prevención de posibles alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes. Las bombas de achique deberán disponer de rejillas o de protecciones que eviten un atrapamiento o corte. El grupo generador para las bombas de achique o resto de maquinaria eléctrica se situará fuera de la zanja, con su toma de tierra instalada.

-Se prohibirán los trabajos en la proximidad de postes, árboles u otros elementos cuya estabilidad no esté garantizada antes del inicio de las tareas.

-Serán eliminados arbustos, matojos y árboles cuyas raíces interfieran o hayan quedado al descubierto mermando la estabilidad propia y la del terreno colateral.

-Se dará prioridad al hecho de proceder al tapado de todos los tramos de excavación que hayan podido abrirse en una misma jornada de trabajo. En caso contrario, cuando las excavaciones se ubiquen en zonas susceptibles de generar interferencias con otras actividades de obra, terceros, zonas de paso, etc., se dispondrá la señalización y balizamiento oportunos, así como los accesorios de iluminación que garanticen unas óptimas condiciones de visibilidad.

-En ningún momento podrán concurrir en la zona de trabajo las operaciones de replanteo u otras que se debieran realizar a pie por los trabajadores con las de apertura de excavaciones. Si por cualquier motivo se solapasen o pudieran concurrir, se pararán las máquinas hasta que se realicen las citadas labores.

-Todos los bordes de excavaciones se señalizarán mediante malla naranja, y señales de peligro. Las puntas de acero de soporte de la malla naranja llevarán setas de protección, o bien, se redondearán las puntas de las barras. Además, los bordes de excavaciones que superen los 2,00 m. de altura se protegerán mediante barandilla de 1,00 m de altura. Dicha barandilla, que se instalará a una distancia mínima de 1,00 m. respecto del borde de la excavación, definirá una zona restringida que no se podrá invadir salvo que previamente se hayan dispuesto otras protecciones adecuadas, tales como puntos fijos y estables o líneas de vida a los que los operarios anclen su arnés de seguridad. Finalmente, la disposición de estos puntos estables o de las barandillas en ningún caso representará riesgo de caída en altura para los trabajadores intervinientes en dichas operaciones, ya que dichas operaciones se realizarán a una distancia mínima de 1 metro del borde.

-En ningún caso se permitirá la presencia de trabajadores en dicha zona restringida al borde de excavaciones con profundidad superior a los 2 m. sin la debida protección.

-El acceso al interior de las excavaciones, cuando no exista rampa de acceso para los trabajadores, se realizará con escaleras de mano distribuidas en número suficiente en función de la longitud del tramo abierto; al menos, una escalera por cada 50 m. de zanja abierta. No se retirará en ningún momento las escaleras mientras permanezcan personas en el interior de las excavaciones.

-En todas las excavaciones, siempre que existan operarios trabajando en su interior, se mantendrá al menos uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo, y dará la alarma en caso de producirse una emergencia. Además, en la obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, etc. que no se utilizarán, y que se

reservarán como accesorios de salvamento, junto con todos los restantes medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

-Se prohibirá terminantemente la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria en movimiento. Para ello, los equipos harán uso de avisadores acústicos de marcha atrás, siempre en función del manual de instrucciones de su fabricante. En el caso de que se emplearan equipos cuyo fabricante no determinara la necesidad de hacer uso de los citados avisadores, se plantearán medidas preventivas alternativas que combatan el posible riesgo de atropello:

-Instalación de los avisadores acústicos.
-Sentido obligatorio de avance de la maquinaria “marcha a la vista”.
-Empleo de señales acústicas (no se confunda con el avisador) que anuncien el inicio de una maniobra en retroceso.
-Presencia de señalistas que auxilien durante la realización de las maniobras, etc.
-Además, todos los trabajadores vestirán prendas de alta visibilidad en previsión de posibles atropellos.
-Queda prohibido permanecer en el interior de las excavaciones en la zona de influencia de la máquina que pueda estar realizando labores de excavación.

-No se trabajará con maquinaria en la proximidad de líneas eléctricas aéreas sin antes haber realizado el correspondiente estudio de gálibos y sin que los operarios hayan recibido las instrucciones oportunas respecto a las medidas de seguridad a adoptar. La línea eléctrica aéreas existente (catenaria) se señalizarán con una señal de riesgo y con pórticos de señalización. Se integra en este Plan de seguridad y salud dicho estudio de gálibos en función de la maquinaria que se prevea utilizar en cada caso, y −en función del citado estudio de gálibos− proponer las medidas preventivas y protecciones a emplear.

-Se evitará la formación de polvo mediante el riego de los tajos, debiéndose proceder a un regado periódico de la zona objeto de los trabajos.

-Se realizarán las correspondientes mediciones, evaluaciones y controles, y se adoptarán las medidas que contempla la legislación vigente con el objeto de evitar la exposición de los trabajadores a niveles de ruido o vibración excesivos.
-Se harán cumplir en cada caso las normas de revisión y mantenimiento propias de cada máquina.

-Todas las máquinas empleadas estarán provistas de cabina protegida para el operador, y el maquinista dispondrá y hará uso del cinturón de seguridad.

-Las máquinas se conservarán, mantendrán y usarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante, siempre por operarios debidamente formados y autorizados.

-Teniendo en cuenta el riesgo de sepultamiento, los trabajos que se desarrollen en el interior de las excavaciones se realizarán en presencia de un recurso preventivo.

-En todo caso, todos los trabajos que se realicen mediante la ejecución de entibaciones se acreditarán mediante calculo o proyecto de instalación, teniéndose en cuenta las medidas previstas en el apartado de excavación en zanja del ESS.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Traje de agua para tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante.

3.1.4. Terraplenes y rellenos.

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones o de préstamo.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropellos.
- Vuelco de maquinaria y deslizamiento por pendientes.
- Desprendimientos.
- Atrapamientos por partes móviles de la máquina (mantenimiento y reparación).
- Polvo.
- Ruido.
- Interferencias con servicios existentes.
- Incendios y explosiones.
- Riesgo por contacto eléctrico.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

−Se prohíbe la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
−Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo.
−Se prohíbe que lo vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
−Se regarán con frecuencia los tajos y cajas de los camiones para evitar polvaredas.
−Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos.
−Se protegerán los bordes de los terraplenes con señalización y barandillas sólidas de 100 cm de altura, listón intermedio y rodapié.
−Se señalizarán los accesos a la vía pública mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y stop.
−Los vehículos y maquinaria utilizada tendrán vigente la póliza de seguros con responsabilidad civil ilimitada, el carnet de empresa y los seguros sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra, así como la garantía de su óptimo estado de funcionamiento.
−Todo personal que maneje la maquinaria para estas operaciones será especialista en ella.
−Las máquinas estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
−Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos, quedando reflejado en el libro de mantenimiento.
−Todos los vehículos de transporte de material especificarán claramente la “Tara” y la “Carga máxima”.
−Cada equipo de carga y descarga será coordinado por personal competente.
−Todas las maniobras de vertido en retroceso serán vigiladas por personal competente.
−Salvo los camiones, en esta obra, todos los vehículos empleados para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha atrás.
−Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
−Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina en el interior de la obra.
−Nunca trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la máquina de movimiento de tierras evitando así los riesgos de atropello.
−No realizar las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos de atropello.

−De esta normativa se entregará copia a la persona encargada de su manejo, quedando constancia de ello por escrito.
−El relleno en trasdós de muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria y no antes de 21 días de su construcción, si son de hormigón.
−Después de lluvias no se extenderá una nueva tongada de rellenos o terraplenes hasta que la última se haya secado o se escarificará dicha última capa, añadiendo la siguiente tongada más seca de lo normal, de forma que la humedad final sea la adecuada. En caso de tener que humedecer una tongada, se hará de forma uniforme sin producir encharcamientos.
−Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura ambiente a la sombra descienda por debajo de 2º C.
−La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica y se contemplarán los topes, resguardos y medidas preventivas que vienen establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra.
−Los camiones y otros vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán en sus rampas, antes de acceder al tráfico exterior, con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 m. El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas en la obra será de 4,5 m, ensanchándose adecuadamente en las curvas, y sus pendientes no serán mayores de 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvos. En cualquier caso, se observarán las previsiones establecidas en el plan de seguridad y salud, en que se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos a utilizar efectivamente en la obra.
−Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parada inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, a cuyos efectos se comprobará la existencia de bocinas en todas las máquinas, a su llegada a la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro trabajador en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo o se entrecrucen itinerarios.
−Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga o máquina se acerque a un borde ataluzado, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso de mismo, de acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud.
−Cuando, en el curso de la obra, se suprima o sustituya una señal de tráfico, se comprobará que el resto de la señalización está acorde con la modificación realizada o se repondrá, en su caso el estado adecuado.
−Antes de iniciar el trabajo de movimiento de tierras, diariamente, se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas y, antes de abandonarlos, que está puesto el bloqueo de seguridad.
−Se evitará la formación de polvo mediante riego y, en todo caso, los trabajadores dispondrán de las adecuadas protecciones para su utilización en ambiente pulvígenos, según las previsiones del plan de seguridad y salud.
−La limpieza y saneo de los taludes se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m. Nunca se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo en curso.
−Los itinerarios de evacuación de operarios en caso de emergencia, previstos en el plan de seguridad y salud, deberán estar expeditos en todo momento de la obra.
−Se cumplirán, además, todas las disposiciones y medidas contempladas en plan de seguridad y salud de la obra, atendiendo a la normativa de aplicación.
−Obligación de colocar topes para evitar la caída de maquinaria por taludes y/o zanjas

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Traje de agua para tiempo lluvioso.
- Protecciones auditivas.
- Botas con suela antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla de papel contra el polvo

3.2. APEOS DE VÍA TIPO GARRUTTI:

DESCRIPCION:

El sistema Garruti se compone de una serie de carriles dispuestos tanto transversal como longitudinalmente a la vía, los cuales vienen rigidizados y conectados mediante abrazaderas de apriete como se muestra en los siguientes apartados.

Se caracteriza por ser un tipo de apeo muy versátil, con fácil aplicación en curvas e incluso en aparatos de vía como cambios y desvíos.



OBJETO:

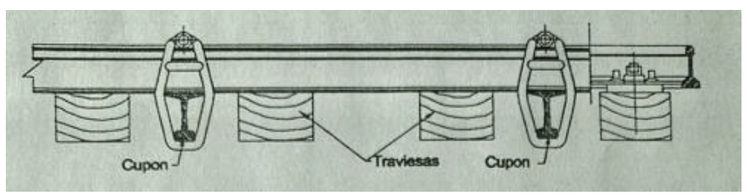
Indicar las medidas preventivas a adoptar en el apeo de vía tipo Garutti, así como los medios de protección personal que deben disponer los trabajadores que realizan esta actividad.

ALCANCE:

Se aplica al conjunto de trabajos necesarios para el sostenimiento de un tramo de vía que permita poder realizar otros trabajos a partir de un nivel inferior, como son la colocación de vigas de maniobra (cajones empujados), ejecución de pantallas, colocación de cajones prefabricados, canalizaciones, etc.

DESCRIPCIÓN DEL APEO:

Se ejecutará el apeo de vía consistente en la colocación de paquetes de carriles sobre las traviesas. La longitud de los paquetes excederá a cada lado del cajón a hincar y estarán centrados en el eje de la estructura. En la longitud de la zona a apear se utilizarán traviesas de madera, sustituyendo las traviesas monobloque existentes.

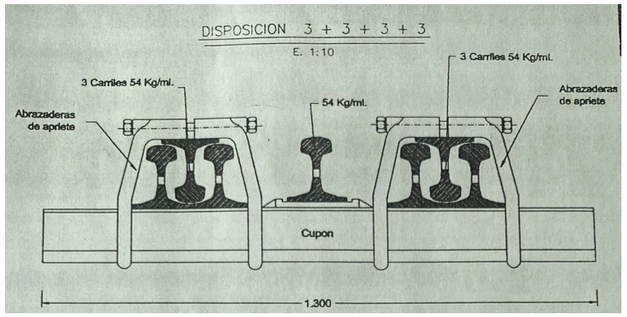


Petrucco S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, Spain.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

Por cada hilo se dispondrán dos paquetes de carriles de 54 kg/m. Existen 3 configuraciones para dichos paquetes:

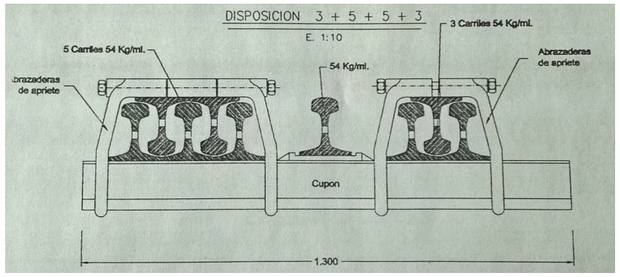
Configuración 3+3+3+3:

Como se observa en el esquema inferior:
- Paquetes externos formados por nº3 carriles.
- Paquetes internos formados por nº3 carriles.



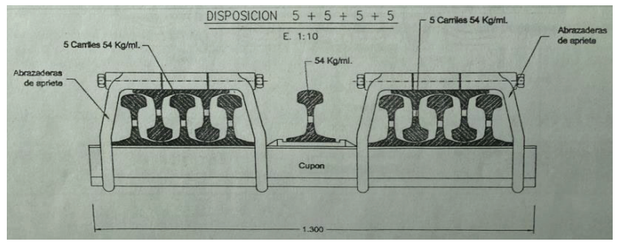
Configuración 3+5+5+3:

Como se observa en el esquema inferior:
- Paquetes externos formados por nº5 carriles.
- Paquetes internos formados por nº3 carriles.



Configuración 5+5+5+5:

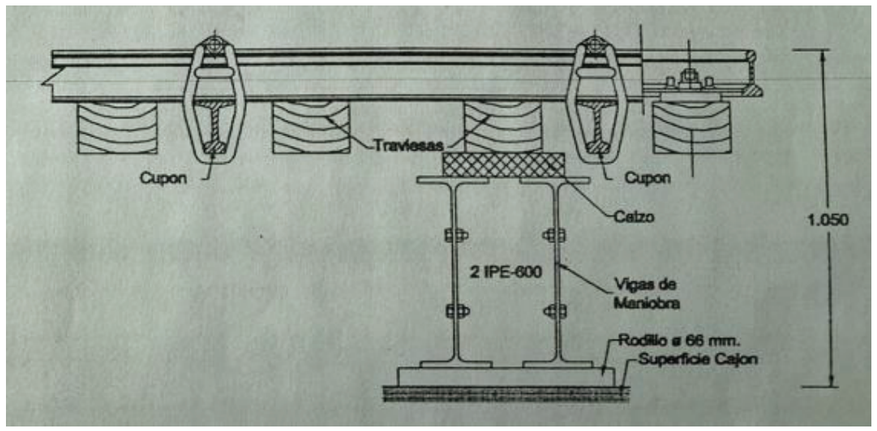
Como se observa en el esquema inferior:
- Paquetes externos formados por nº5 carriles.
- Paquetes internos formados por nº3 carriles.



Petrucco S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, Spain.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

Estos paquetes soportarán, mediante abrazaderas de apriete, unos cupones transversales de 1,30 m de 21 kg/m colocados en posición invertida, sobre los que apoyará la vía a través de una placa de asiento con la cara superior inclinada con el mismo ángulo que la vía. Estos cupones se colocarán entre las traviesas, distanciados entre sí 1,20 m disponiendo las traviesas de madera con la cara superior plana, sin cajeos, y utilizando el mismo tipo de placa de asiento que para los cupones.

Durante el desplazamiento de la estructura las vías se sustentarán mediante vigas de acero, denominadas Vigas de Maniobra. Estas, podrán variar según el proyecto, estando formadas por vigas tipo HEM240 o IPE-600. En ambos casos, dichas vigas estarán apoyadas en un extremo sobre la estructura mediante apoyos deslizantes y en otro extremo, sobre el terreno subyacente a las vías o sobre elementos de reparto, aunque en cualquier caso se considerará la posibilidad de colocar elementos de reparto asegurar que el terreno admita las cargas en condiciones de seguridad.



IMPLICADOS.

- Jefe de Obra.
- Encargado/Capataz
- Oficiales, ayudantes y peones.
- Piloto de Seguridad (de acuerdo con la N.R.V. 7-0-1.0)

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

Los riesgos específicos de esta actividad son:

- Derivados del entorno y condiciones de trabajo
- Arrollamiento por circulaciones en vía contiguas.
- Caídas al mismo nivel (superficie irregular de la vía: balasto, carril)

Derivados de los trabajos y el empleo de herramientas, útiles y maquinaria.

- Atrapamientos por vuelco de máquinas y vehículos (camión, grúa, viajar)
- Caídas a distinto nivel (maquinaría)
- Atrapamiento por o entre objetos (carril, traviesas, etc.)
- Golpe contra objetos móviles o inmóviles.
- Caída de cargas suspendidas.
- Caída de objetos en manipulación (materiales, herramientas y pequeña maquinaría).
- Caídas al mimo nivel.
- Erosiones o contusiones en manipulación de objetos.
- Lumbalgias por sobreesfuerzos en la manipulación de cargas.
- Contactos con traviesas creosotadas.
- Exposición a temperaturas extremas ambientales dependiendo de la estación y climatología en la que se realizan los trabajos.
- Incendio de la maleza próxima a la vía y en repostaje de máquinas.
- Riesgo de contacto eléctrico en la manipulación del generador, herramientas eléctricas y luminarias.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

En vías en servicio

- Antes de iniciar la actividad se dispondrá de la autorización correspondiente y si la misma lo requiere de la presencia del Piloto de Seguridad (Vigilante).
- La autorización de iniciar el trabajo debe comprender la comunicación de ausencia de tensión en las líneas de suministro, como las de los feeders y otras líneas eléctricas o de comunicaciones que puedan influir en la zona de los trabajos.
- El Piloto de Seguridad (Vigilante) deberá tener conocimiento de los horarios de paso de trenes y disponer de medios de comunicación permanente por los cuales pueda recibir y recabar la información necesaria par alertar de la presencia de circulaciones a los trabajadores implicados.
- Se señalizarán, mediante los carteles reglamentarios, la presencia de trabajadores en las vías, delimitando la zona de trabajos.
- Se emplearán y será obligatorio el uso de señalización acústica para alertar de la presencia de circulaciones a los trabajadores implicados.
- Si en la zona de trabajos no existiese suficiente visibilidad, se dispondrá de señalistas para advertir la llegada de trenes.

Generales

- Las zonas donde se aprecie reducción de gálibo se señalizarán mediante carteles, cintas, etc. Bien visibles que indiquen, además, la situación del refugio más próximo.
- Las zanjas de drenes, cunetas, se señalizarán, balizarán o protegerán para evitar caídas.

Máquinas.

- Sólo está permitido a las personas autorizadas el uso de la maquinaría en obra.
- Los operarios autorizados para su empleo si observan algún riesgo o funcionamiento defectuoso en ellas, deberán comunicarlo inmediatamente al Encargado o responsable de los trabajos.
- Queda terminantemente prohibido anular, bloquear o desmontar cualquier dispositivo de seguridad de las máquinas.
- En su utilización se tendrá en cuenta los riesgos propios del equipo y sus medidas de prevención que se analizan en las Instrucciones de Seguridad e Higiene.

Equipos, herramientas y medios auxiliares.

- Conectar las máquinas e Instalación de Iluminación mediante enchufes adecuados a los cuadros eléctricos y bases habilitadas al efecto. No tocar, ni manipular nada a menos que se esté autorizado para ello.
- Los útiles, tenazas, cables, eslingas, ganchos y pestillos de seguridad, empleados en la elevación y manejo de cargas deben estar en buen estado.
- Se deberán mantener las herramientas en buen estado de seguridad, manejarlas de forma correcta y no realizar sobreesfuerzos.
- Se respetarán las indicaciones de Seguridad contenidas en las fichas de gases combustibles.

Trabajadores.

- Para trabajos en vía serán de rigurosa aplicación las normas preventivas para “Riesgos en función del emplazamiento y del entorno”; al tratarse de trabajos dentro de la zona de Peligro en vía (ZONA C)
- Todos los operarios que intervenga en los trabajos deberán cumplir las obligaciones descritas en las Instrucciones básicas entregadas de Seguridad para Obras Ferroviarias. Asimismo, tendrán presente las indicaciones y prescripciones de seguridad resumidas en la misma, especialmente las citadas para trabajos en vía.
- Trabajar a un ritmo adecuado y estar atento al trabajo a realizar y las indicaciones que haga el responsable del mismo y sobre todo el Piloto de Seguridad.
- El orden y la limpieza en obra evitan accidentes, además de permitir trabajar con más comodidad: Acopiar correctamente los materiales a utilizar en obra y los de deshecho para su desguace o traslado.
- Las operaciones de carga y descarga así como movimiento de materiales utilizándose maquinaria, deberán ser dirigidas por una única persona conocedora a tal fin de los gestos codificados en el RD 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Queda terminantemente prohibido situarse debajo de las cargas suspendidas.
- El levantamiento de cargas de formas manual se ha de hacer flexionando las piernas, evitando así, lumbalgias y otras lesiones.

- Se procurará separar la intervención de la maquinaria simultánea con la de los operarios. En los trabajos que resulte imposible está práctica o que requieran la presencia de operarios para su realización, los conductores de máquinas y vehículos, además de utilizar de un modo seguro su herramienta de trabajo, deberán extremar la vigilancia de su entorno al efecto que sus maniobras nunca presenten un riesgo para otros máquinas, las personas y las cosas.
- Se procurará no cruzar ni permanecer dentro del radio de acción de las máquinas. Si por motivos del trabajo está circunstancia fuera imposible de observar, se advertirá de la presencia de operarios al maquinista extremándose la precaución en todo momento.
- En el uso de maquinaria susceptible de interceptar líneas aéreas electrificadas o la propia catenaria de la vía, se adoptarán las medidas preventivas necesarias para evitar el contacto con ellas, observando en cualquier caso las distancias mínimas de seguridad para trabajos en la proximidad de la Instalaciones en tensión. Llegando el caso, se solicitaría el corte de tensión de estas líneas, procediéndose a realizar las operaciones necesarias para protegerlas de los trabajos.
- No encender fuego ni manipular con una llama próxima a materiales y productos inflamables, ni en zonas boscosas o con matorrales. Tampoco ante la presencia y proximidad de cables eléctricos aéreos (sobre postes) o enterrados (canalizaciones de cables).

Prendas de protección personal recomendables.

- Será obligatorio el uso del casco.
- Será obligatorio el llevar ropa de trabajo de color amarillo/alta visibilidad dependiendo de las condiciones de trabajo.
- Será obligatorio el uso de calzado de seguridad.
- El personal para la manipulación de materiales dispondrá de guantes.
- El personal dispondrá de traje impermeable y botas de goma en caso de lluvia.
- En trabajos nocturnos o de poca visibilidad dispondrá de linterna.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos (Mascarilla anti polvo/humos, Gafas/Pantalla anti proyecciones y anti polvo, Protector de oídos).

3.3. SISTEMA VERONA CON VIGAS DE MANIOBRA:

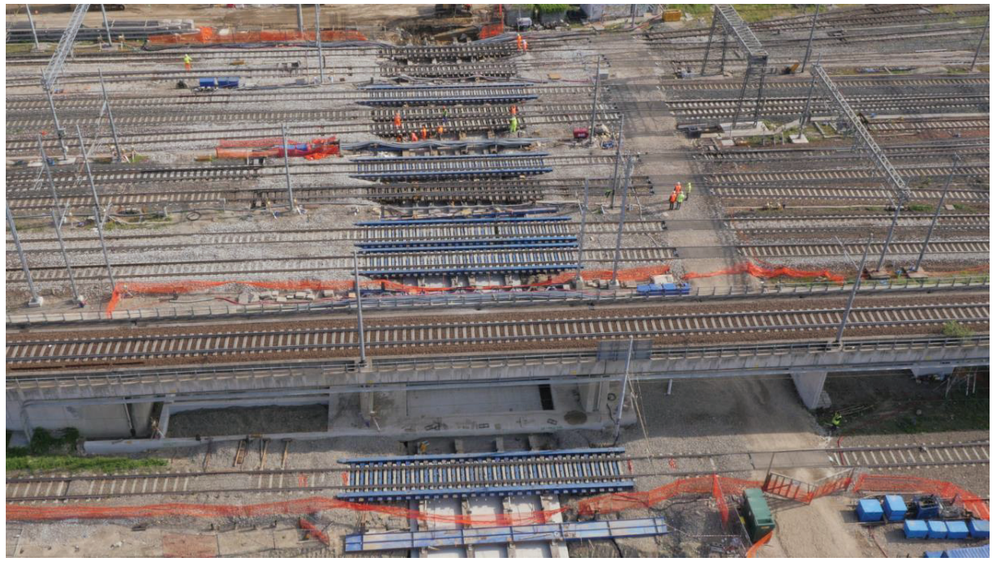
DESCRIPCION:

El Sistema Verona representa la última evolución de los puentes temporales ferroviarios. Está cubierto por una patente internacional propiedad del Grupo Petrucco.

El Sistema Verona es un puente modular que puede trabajar en vanos largos (se han realizado aplicaciones en más de 41m, no obstante, no existe ningún límite teórico) si se utiliza con vigas transversales. Ambas configuraciones permiten que los trenes circulen hasta 80 km/h durante todo el período de instalación, tanto para el tráfico de pasajeros como de mercancías. El Grupo Petrucco también ha desarrollado esta tecnología para ser instalada en los desvíos y otros aparatos de vía con el fin de mantenerlos activos.

El sistema Verona se desarrolló de acuerdo con todos los Euro códigos y además de las autoridades ferroviarias Españolas como ADIF y RENFE, así como otras extranjeras como la Italiana RFI y Portuguesa IP.

Su aplicación también es compatible con los estándares canadienses y americanos.



OBJETO:

Indicar las medidas preventivas a adoptar en el apeo de vía tipo Verona con vigas de maniobra así como los medios de protección personal que deben disponer los trabajadores que realizan esta actividad.

ALCANCE:

Se aplica al conjunto de trabajos necesarios para el sostenimiento de un tramo de vía que permita poder realizar otros trabajos de hinca con de vigas de maniobra.





IMPLICADOS.

- Jefe de Obra.
- Encargado/Capataz
- Oficiales, ayudantes y peones.
- Piloto de Seguridad (de acuerdo con la N.R.V. 7-0-1.0)

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

Los riesgos específicos de esta actividad son:

- Derivados del entorno y condiciones de trabajo
- Arrollamiento por circulaciones en vía contiguas.
- Caídas al mismo nivel (superficie irregular de la vía: balasto, carril)

Derivados de los trabajos y el empleo de herramientas, útiles y maquinaria.

- Atrapamientos por vuelco de máquinas y vehículos (camión, grúa, viajar)
- Caídas a distinto nivel (maquinaría)
- Atrapamiento por o entre objetos (carril, traviesas, etc.)
- Golpe contra objetos móviles o inmóviles.

- Caída de cargas suspendidas.
- Caída de objetos en manipulación (materiales, herramientas y pequeña maquinaría).
- Caídas al mimo nivel.
- Erosiones o contusiones en manipulación de objetos.
- Lumbalgias por sobreesfuerzos en la manipulación de cargas.
- Contactos con traviesas creosotadas.
- Exposición a temperaturas extremas ambientales dependiendo de la estación y climatología en la que se realizan los trabajos.
- Incendio de la maleza próxima a la vía y en repostaje de máquinas.
- Riesgo de contacto eléctrico en la manipulación del generador, herramientas eléctricas y luminarias.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

En vías en servicio

- Antes de iniciar la actividad se dispondrá de la autorización correspondiente y si la misma lo requiere de la presencia del Piloto de Seguridad (Vigilante).
- La autorización de iniciar el trabajo debe comprender la comunicación de ausencia de tensión en las líneas de suministro, como las de los feeders y otras líneas eléctricas o de comunicaciones que puedan influir en la zona de los trabajos.
- El Piloto de Seguridad (Vigilante) deberá tener conocimiento de los horarios de paso de trenes y disponer de medios de comunicación permanente por los cuales pueda recibir y recabar la información necesaria para alertar de la presencia de circulaciones a los trabajadores implicados.
- Se señalizarán, mediante los carteles reglamentarios, la presencia de trabajadores en las vías, delimitando la zona de trabajos.
- Se emplearán y será obligatorio el uso de señalización acústica para alertar de la presencia de circulaciones a los trabajadores implicados.
- Si en la zona de trabajos no existiese suficiente visibilidad, se dispondrá de señalistas para advertir la llegada de trenes.

Generales

- Las zonas donde se aprecie reducción de gálibo se señalizarán mediante carteles, cintas, etc. Bien visibles que indiquen, además, la situación del refugio más próximo.
- Las zanjas de drenes, cunetas, se señalizarán, balizarán o protegerán para evitar caídas.

Máquinas.

- Sólo está permitido a las personas autorizadas el uso de la maquinaría en obra.

- Los operarios autorizados para su empleo si observan algún riesgo o funcionamiento defectuoso en ellas, deberán comunicarlo inmediatamente al Encargado o responsable de los trabajos.
- Queda terminantemente prohibido anular, bloquear o desmontar cualquier dispositivo de seguridad de las máquinas.
- En su utilización se tendrá en cuenta los riesgos propios del equipo y sus medidas de prevención que se analizan en las Instrucciones de Seguridad e Higiene.

Equipos, herramientas y medios auxiliares.

- Conectar las máquinas e Instalación de Iluminación mediante enchufes adecuados a los cuadros eléctricos y bases habilitadas al efecto. No tocar, ni manipular nada a menos que se esté autorizado para ello.
- Los útiles, tenazas, cables, eslingas, ganchos y pestillos de seguridad, empleados en la elevación y manejo de cargas deben estar en buen estado.
- Se deberán mantener las herramientas en buen estado de seguridad, manejarlas de forma correcta y no realizar sobreesfuerzos.

Trabajadores.

- Para trabajos en vía serán de rigurosa aplicación las normas preventivas para “Riesgos en función del emplazamiento y del entorno”; al tratarse de trabajos dentro de la zona de Peligro en vía (ZONA C)
- Todos los operarios que intervenga en los trabajos deberán cumplir las obligaciones descritas en las Instrucciones básicas entregadas de Seguridad para Obras Ferroviarias. Asimismo, tendrán presente las indicaciones y prescripciones de seguridad resumidas en la misma, especialmente las citadas para trabajos en vía.
- Trabajar a un ritmo adecuado y estar atento al trabajo a realizar y las indicaciones que haga el responsable del mismo y sobre todo el Piloto de Seguridad.
- El orden y la limpieza en obra evitan accidentes, además de permitir trabajar con más comodidad: Acopiar correctamente los materiales a utilizar en obra y los de deshecho para su desguace o traslado.
- Las operaciones de carga y descarga, así como movimiento de materiales utilizándose maquinaria, deberán ser dirigidas por una única persona conocedora a tal fin de los gestos codificados en el RD 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Queda terminantemente prohibido situarse debajo de las cargas suspendidas.
- El levantamiento de cargas de formas manual se ha de hacer flexionando las piernas, evitando así, lumbalgias y otras lesiones.
- Se procurará separar la intervención de la maquinaria simultánea con la de los operarios. En los trabajos que resulte imposible está práctica o que requieran la presencia de operarios para su realización, los conductores de máquinas y vehículos, además de utilizar de un modo seguro su herramienta de trabajo, deberán extremar la vigilancia de su entorno al efecto que sus maniobras nunca presenten un riesgo para otras máquinas, las personas y las cosas.

- Se procurará no cruzar ni permanecer dentro del radio de acción de las máquinas. Si por motivos del trabajo está circunstancia fuera imposible de observar, se advertirá de la presencia de operarios al maquinista extremándose la precaución en todo momento.
- En el uso de maquinaria susceptible de interceptar líneas aéreas electrificadas o la propia catenaria de la vía, se adoptarán las medidas preventivas necesarias para evitar el contacto con ellas, observando en cualquier caso las distancias mínimas de seguridad para trabajos en la proximidad de la Instalaciones en tensión. Llegando el caso, se solicitaría el corte de tensión de estas líneas, procediéndose a realizar las operaciones necesarias para protegerlas de los trabajos.
- No encender fuego ni manipular con una llama próxima a materiales y productos inflamables, ni en zonas boscosas o con matorrales. Tampoco ante la presencia y proximidad de cables eléctricos aéreos (sobre postes) o enterrados (canalizaciones de cables).

Prendas de protección personal recomendables.

- Será obligatorio el uso del casco.
- Será obligatorio el llevar ropa de trabajo de color amarillo/alta visibilidad dependiendo de las condiciones de trabajo.
- Será obligatorio el uso de calzado de seguridad.
- El personal para la manipulación de materiales dispondrá de guantes.
- El personal dispondrá de traje impermeable y botas de goma en caso de lluvia.
- En trabajos nocturnos o de poca visibilidad dispondrá de linterna.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos (Mascarilla anti polvo/humos, Gafas/Pantalla anti proyecciones y anti polvo, Protector de oídos).

3.4. PUENTE AUTOPORTANTE VERONA:

El Sistema Verona representa la última evolución de los puentes temporales ferroviarios. Está cubierto por una patente internacional propiedad del Grupo Petrucco.

El Sistema Verona es un puente modular, cualquiera de sus configuraciones permiten que los trenes circulen hasta 80 km/h durante todo el período de instalación, tanto para el tráfico de pasajeros como de mercancías. El Grupo Petrucco también ha desarrollado esta tecnología para ser instalada en los desvíos y otros aparatos de vía con el fin de mantenerlos activos.

El sistema Verona se desarrolló de acuerdo con todos los Euro códigos y además de las autoridades ferroviarias Españolas ADIF y RENFE, así como otras extranjeras como la Italiana RFI y Portuguesa IP.

Su aplicación también es compatible con los estándares canadienses y americanos.

OBJETO:

Indicar las medidas preventivas a adoptar en el puente autoportante tipo Verona, así como los medios de protección personal que deben disponer los trabajadores que realizan esta actividad.

ALCANCE:

Se aplica al conjunto de trabajos necesarios para el sostenimiento de un tramo de vía quedando un único bajo dicho apeo que permita realizar otros trabajos a partir de un nivel inferior.



Descripción: Se muestra paso inferior hincado bajo puente Verona autoportante en vano único.

MONTAJE:

La primera actividad que se lleva a cabo, una vez que tenemos permiso para acceder a la vía, es la apertura de cajones, retirando el balasto mediante una Retroexcavadora mixta y Vaiacar con bivalva. Esta actividad tiene como fin abrir los huecos donde se van a alojar las vigas transversales. Una vez abiertos dichos cajeos, se procede a la colocación de una

de las vigas laterales, que se colocan paralelas y exteriormente al hilo de la vía, esto se realiza mediante una grúa y con previo corte de tensión.

A continuación, procedemos a montar las vigas transversales introduciendo uno de los extremos dentro de los alveolos que presenta la viga longitudinal.



Descripción: Se muestran trabajos de construcción de una losa in situ, bajo puente Verona autoportante en vano único.

Cuando hemos colocado todas las vigas transversales procedemos a la colocación de la otra viga lateral, exterior al hilo de la vía, se procede de igual manera que con la primera, con las vigas transversales introduciéndolos en los alveolos de la viga exterior.

Con las vigas transversales colocadas por debajo del carril de la vía y con sus dos extremos dentro de las vigas exteriores se procede a la alineación y fijación de las vigas transversales mediante pernos dispuestos en las propias vigas principales según los parámetros originales de la vía.

Una vez que los trabajos se han concluido se procederá al desmontaje del Apeo de Vías Autoportante Verona PETRUCCO.

Una vez obtenido permiso para acceder a la vía, se procede al aflojado de las sujeciones que fijan las vigas transversales al carril, seguido de la retirada de 1 de las 2 vigas principales, para ello utilizaremos una grúa. Seguidamente se retiran las vigas transversales, este trabajo se puede llevar a cabo bien mediante una grúa o mediante el uso de la Vaiacar.

Cuando se ha terminado de retirar las vigas transversales se retira la segunda viga longitudinal y se procede a la introducción de balasto, para esta función se utilizan comúnmente dumpers. Una vez el balasto necesario se encuentra dispuesto en la plataforma ferroviaria, se procede al bateo de la vía mediante Vaiacar y útil de bateo hidráulico. Por último, se comprueba que la nivelación y alineación de la vía es correcta.

Riesgos asociados a esta actividad.

Los trabajos se ejecutarán con corte total de vía y corte de tensión.

Los riesgos específicos de esta actividad son:

Derivados del entorno y condiciones de trabajo

- Arrollamiento por circulaciones en vía contiguas.
- Caídas al mismo nivel (superficie irregular de la vía: balasto, carril)

Derivados de los trabajos y el empleo de herramientas, útiles y maquinaria.

- Atrapamientos por vuelco de máquinas y vehículos (camión, grúa, viajar)
- Caídas a distinto nivel (maquinaría)
- Atrapamiento por o entre objetos (carril, traviesas, etc.)
- Golpe contra objetos móviles o inmóviles.
- Caída de cargas suspendidas.
- Caída de objetos en manipulación (materiales, herramientas y pequeña maquinaría).
- Caídas al mimo nivel.
- Erosiones o contusiones en manipulación de objetos.
- Lumbalgias por sobreesfuerzos en la manipulación de cargas.
- Contactos con traviesas creosotadas.
- Exposición a temperaturas extremas ambientales dependiendo de la estación y climatología en la que se realizan los trabajos.
- Incendio de la maleza próxima a la vía y en repostaje de máquinas.
- Riesgo de contacto eléctrico en la manipulación del generador, herramientas eléctricas y luminarias.

Medidas preventivas.

En vías en servicio

- Antes de iniciar la actividad se dispondrá de la autorización correspondiente y si la misma lo requiere de la presencia del Piloto de Seguridad (Vigilante).
- La autorización de iniciar el trabajo debe comprender la comunicación **de ausencia de tensión en las líneas de suministro**, como las de los feeders y otras líneas eléctricas o de comunicaciones que puedan influir en la zona de los trabajos, siempre que la línea se encuentre electrificada.
- El Piloto de Seguridad (Vigilante) deberá tener conocimiento de los horarios de paso de trenes y disponer de medios de comunicación permanente por los cuales pueda recibir y recabar la información necesaria para alertar de la presencia de circulaciones a los trabajadores implicados.
- Se señalizarán, mediante los carteles reglamentarios, la presencia de trabajadores en las vías, delimitando la zona de trabajos.

- Se emplearán y será obligatorio el uso de señalización acústica para alertar de la presencia de circulaciones a los trabajadores implicados.
- Si en la zona de trabajos no existiese suficiente visibilidad, se dispondrá de señalistas para advertir la llegada de trenes.

Generales

- Las zonas donde se aprecie reducción de gálibo se señalizarán mediante carteles, cintas, etc. Bien visibles que indiquen, además, la situación del refugio más próximo.
- Las zanjas de drenes, cunetas, se señalizarán, balizarán o protegerán para evitar caídas.

Máquinas.

- Sólo está permitido a las personas autorizadas el uso de la maquinaría en obra.
- Los operarios autorizados para su empleo si observan algún riesgo o funcionamiento defectuoso en ellas, deberán comunicarlo inmediatamente al Encargado o responsable de los trabajos.
- Queda terminantemente prohibido anular, bloquear o desmontar cualquier dispositivo de seguridad de las máquinas.
- En su utilización se tendrá en cuenta los riesgos propios del equipo y sus medidas de prevención que se analizan en las Instrucciones de Seguridad e Higiene.

Equipos, herramientas y medios auxiliares.

- Conectar las máquinas e Instalación de Iluminación mediante enchufes adecuados a los cuadros eléctricos y bases habilitadas al efecto. No tocar, ni manipular nada a menos que se esté autorizado para ello.
- Los útiles, tenazas, cables, eslingas, ganchos y pestillos de seguridad, empleados en la elevación y manejo de cargas deben estar en buen estado.
- Se deberán mantener las herramientas en buen estado de seguridad, manejarlas de forma correcta y no realizar sobreesfuerzos.
- Se respetarán las indicaciones de Seguridad contenidas en las fichas de gases combustibles.

Trabajadores.

- Para trabajos en vía serán de rigurosa aplicación las normas preventivas para “Riesgos en función del emplazamiento y del entorno”; al tratarse de trabajos dentro de la zona de Peligro en vía
- Todos los operarios que intervenga en los trabajos deberán cumplir las obligaciones descritas en las Instrucciones básicas entregadas de Seguridad para Obras Ferroviarias. Asimismo, tendrán presente las indicaciones y prescripciones de seguridad resumidas en la misma, especialmente las citadas para trabajos en vía.
- Trabajar a un ritmo adecuado y estar atento al trabajo a realizar y las indicaciones que haga el responsable del mismo y sobre todo el Piloto de Seguridad.

- El orden y la limpieza en obra evitan accidentes, además de permitir trabajar con más comodidad: Acopiar correctamente los materiales a utilizar en obra y los de desecho para su desguace o traslado.
- Las operaciones de carga y descarga así como movimiento de materiales utilizándose maquinaria, deberán ser dirigidas por una única persona conocedora a tal fin de los gestos codificados en el RD 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Queda terminantemente prohibido situarse debajo de las cargas suspendidas.
- El levantamiento de cargas manual se ha de hacer flexionando las piernas, evitando lumbalgias y otras lesiones.
- Se procurará separar la intervención de la maquinaria simultánea con la de los operarios. En los trabajos que resulte imposible está práctica o que requieran la presencia de operarios para su realización, los conductores de máquinas y vehículos, además de utilizar de un modo seguro su herramienta de trabajo, deberán extremar la vigilancia de su entorno al efecto que sus maniobras nunca presenten un riesgo para otros máquinas, las personas y las cosas.
- Se procurará no cruzar ni permanecer dentro del radio de acción de las máquinas. Si por motivos del trabajo está circunstancia fuera imposible de observar, se advertirá de la presencia de operarios al maquinista extremándose la precaución en todo momento.
- En el uso de maquinaria susceptible de interceptar líneas aéreas electrificadas o la propia catenaria de la vía, se adoptarán las medidas preventivas necesarias para evitar el contacto con ellas, observando en cualquier caso las distancias mínimas de seguridad para trabajos en la proximidad de la Instalaciones en tensión. Llegando el caso, se solicitaría el corte de tensión de estas líneas, procediéndose a realizar las operaciones necesarias para protegerlas de los trabajos.
- No encender fuego ni manipular con una llama próxima a materiales y productos inflamables, ni en zonas boscosas o con matorrales. Tampoco ante la presencia y proximidad de cables eléctricos aéreos (sobre postes) o enterrados (canalizaciones de cables).

Equipos de protección individual.

- Será obligatorio el uso del casco.
- Será obligatorio el llevar ropa de trabajo de color amarillo/alta visibilidad dependiendo de las condiciones de trabajo.
- Será obligatorio el uso de calzado de seguridad.
- El personal para la manipulación de materiales dispondrá de guantes.
- El personal dispondrá de traje impermeable y botas de goma en caso de lluvia.
- En trabajos nocturnos o de poca visibilidad dispondrá de linterna.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos (Mascarilla anti polvo/humos, Gafas/Pantalla anti proyecciones y anti polvo, Protector de oídos).

3.5. PUENTE AUTOPORTANTE C60:

El puente C60 es un apeo desarrollado y patentado internacionalmente por Petrucco, fruto de la experiencia adquirida en más de 30 años en trabajos similares. Es capaz de trabajar en vano único con velocidades de hasta 60km/h. Tiene la particularidad de que sus vigas transversales se disponen cada 1,2m en vez de cada 0,6m, y a su vez es posible regular su elevación para acomodar la correcta nivelación y geometría de la vía a sustentar.

MONTAJE:

La primera actividad que se lleva a cabo, una vez que tenemos permiso para acceder a la vía, es la apertura de cajones, retirando el balasto mediante una Retroexcavadora mixta y Vaiacar con bivalva. Esta actividad tiene como fin abrir los huecos donde se van a alojar las vigas transversales. Una vez abiertos dichos cajeos, se procede a la colocación de una de las vigas laterales, que se colocan paralelas y exteriormente al hilo de la vía, esto se realiza mediante una grúa y con previo corte de tensión.

A continuación, procedemos a montar las vigas transversales introduciendo uno de los extremos dentro de los alveolos que presenta la viga longitudinal.



Descripción: Se muestra viga transversal insertada en alveolo de viga longitudinal principal.

Cuando hemos colocado todas las vigas transversales procedemos a la colocación de la otra viga lateral, exterior al hilo de la vía, se procede de igual manera que con la primera, con las vigas transversales introduciéndolos en los alveolos de la viga exterior.

Con las vigas transversales colocadas por debajo del carril de la vía y con sus dos extremos dentro de las vigas exteriores se procede a la nivelación de las vigas transversales mediante los tornillos dispuestos en las propias vigas principales, al mismo tiempo, alineamos las vigas transversales valiéndonos de los tensores situados en sus extremos y solidarios a las vigas principales. Una vez en su posición definitiva, se procede al apretado de las sujeciones que las unen al carril, comprobando que se mantienen los correctos parámetros de alineación y nivelación inicial de la vía.

Petrucco S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, Spain.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/



Descripción: Apeo C60 instalado en tramo con doble vía.



Descripción: Puente autoportante C60 instalado en Montesa, Valencia.
Se observa el puente en vano único, apoyado en ambos extremos mientras se realizan labores de excavación.

Una vez que los trabajos se han concluido se procederá al desmontaje del Apeo de Vías Autoportante C60R PETRUCCO.

Una vez obtenido permiso para acceder a la vía, se procede al aflojado de las sujeciones que fijan las vigas transversales al carril, seguido de la retirada de 1 de las 2 vigas principales, para ello utilizaremos una grúa. Seguidamente se retiran las vigas transversales, este trabajo se puede llevar a cabo bien mediante una grúa o mediante el uso de la Vaiacar.

Cuando se ha terminado de retirar las vigas transversales se retira la segunda viga longitudinal y se procede a la introducción de balasto, para esta función se utilizan comúnmente dumpers. Una vez el balasto necesario se encuentra dispuesto en la plataforma ferroviaria, se procede al bateo de la vía mediante Vaiacar y útil de bateo hidráulico. Por último, se comprueba que la nivelación y alineación de la vía es correcta.

Petrucco S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, Spain.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

Riesgos asociados a esta actividad.

Los trabajos se ejecutarán con corte total de vía y corte de tensión.

Los riesgos específicos de esta actividad son:

Derivados del entorno y condiciones de trabajo

- Arrollamiento por circulaciones en vía contiguas.
- Caídas al mismo nivel (superficie irregular de la vía: balasto, carril)

Derivados de los trabajos y el empleo de herramientas, útiles y maquinaria.

- Atrapamientos por vuelco de máquinas y vehículos (camión, grúa, viajar)
- Caídas a distinto nivel (maquinaría)
- Atrapamiento por o entre objetos (carril, traviesas, etc.)
- Golpe contra objetos móviles o inmóviles.
- Caída de cargas suspendidas.
- Caída de objetos en manipulación (materiales, herramientas y pequeña maquinaría).
- Caídas al mimo nivel.
- Erosiones o contusiones en manipulación de objetos.
- Lumbalgias por sobreesfuerzos en la manipulación de cargas.
- Contactos con traviesas creosotadas.
- Exposición a temperaturas extremas ambientales dependiendo de la estación y climatología en la que se realizan los trabajos.
- Incendio de la maleza próxima a la vía y en repostaje de máquinas.
- Riesgo de contacto eléctrico en la manipulación del generador, herramientas eléctricas y luminarias.

Medidas preventivas.

En vías en servicio

- Antes de iniciar la actividad se dispondrá de la autorización correspondiente y si la misma lo requiere de la presencia del Piloto de Seguridad (Vigilante).
- La autorización de iniciar el trabajo debe comprender la comunicación **de ausencia de tensión en las líneas de suministro**, como las de los feeders y otras líneas eléctricas o de comunicaciones que puedan influir en la zona de los trabajos, siempre que la línea se encuentre electrificada.
- El Piloto de Seguridad (Vigilante) deberá tener conocimiento de los horarios de paso de trenes y disponer de medios de comunicación permanente por los cuales pueda recibir y recabar la información necesaria para alertar de la presencia de circulaciones a los trabajadores implicados.
- Se señalizarán, mediante los carteles reglamentarios, la presencia de trabajadores en las vías, delimitando la zona de trabajos.

- Se emplearán y será obligatorio el uso de señalización acústica para alertar de la presencia de circulaciones a los trabajadores implicados.
- Si en la zona de trabajos no existiese suficiente visibilidad, se dispondrá de señalistas para advertir la llegada de trenes.

Generales

- Las zonas donde se aprecie reducción de gálibo se señalizarán mediante carteles, cintas, etc. Bien visibles que indiquen, además, la situación del refugio más próximo.
- Las zanjas de drenes, cunetas, se señalizarán, balizarán o protegerán para evitar caídas.

Máquinas.

- Sólo está permitido a las personas autorizadas el uso de la maquinaría en obra.
- Los operarios autorizados para su empleo si observan algún riesgo o funcionamiento defectuoso en ellas, deberán comunicarlo inmediatamente al Encargado o responsable de los trabajos.
- Queda terminantemente prohibido anular, bloquear o desmontar cualquier dispositivo de seguridad de las máquinas.
- En su utilización se tendrá en cuenta los riesgos propios del equipo y sus medidas de prevención que se analizan en las Instrucciones de Seguridad e Higiene.

Equipos, herramientas y medios auxiliares.

- Conectar las máquinas e Instalación de Iluminación mediante enchufes adecuados a los cuadros eléctricos y bases habilitadas al efecto. No tocar, ni manipular nada a menos que se esté autorizado para ello.
- Los útiles, tenazas, cables, eslingas, ganchos y pestillos de seguridad, empleados en la elevación y manejo de cargas deben estar en buen estado.
- Se deberán mantener las herramientas en buen estado de seguridad, manejarlas de forma correcta y no realizar sobreesfuerzos.
- Se respetarán las indicaciones de Seguridad contenidas en las fichas de gases combustibles.

Trabajadores.

- Para trabajos en vía serán de rigurosa aplicación las normas preventivas para “Riesgos en función del emplazamiento y del entorno”; al tratarse de trabajos dentro de la zona de Peligro en vía
- Todos los operarios que intervenga en los trabajos deberán cumplir las obligaciones descritas en las Instrucciones básicas entregadas de Seguridad para Obras Ferroviarias. Asimismo, tendrán presente las indicaciones y prescripciones de seguridad resumidas en la misma, especialmente las citadas para trabajos en vía.
- Trabajar a un ritmo adecuado y estar atento al trabajo a realizar y las indicaciones que haga el responsable del mismo y sobre todo el Piloto de Seguridad.
- El orden y la limpieza en obra evitan accidentes, además de permitir trabajar con más comodidad: Acopiar correctamente los materiales a utilizar en obra y los de desecho para su desguace o traslado.

- Las operaciones de carga y descarga así como movimiento de materiales utilizándose maquinaria, deberán ser dirigidas por una única persona conocedora a tal fin de los gestos codificados en el RD 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Queda terminantemente prohibido situarse debajo de las cargas suspendidas.
- El levantamiento de cargas de formas manual se ha de hacer flexionando las piernas, evitando así, lumbalgias y otras lesiones.
- Se procurará separar la intervención de la maquinaria simultánea con la de los operarios. En los trabajos que resulte imposible está práctica o que requieran la presencia de operarios para su realización, los conductores de máquinas y vehículos, además de utilizar de un modo seguro su herramienta de trabajo, deberán extremar la vigilancia de su entorno al efecto que sus maniobras nunca presenten un riesgo para otros máquinas, las personas y las cosas.
- Se procurará no cruzar ni permanecer dentro del radio de acción de las máquinas. Si por motivos del trabajo está circunstancia fuera imposible de observar, se advertirá de la presencia de operarios al maquinista extremándose la precaución en todo momento.
- En el uso de maquinaria susceptible de interceptar líneas aéreas electrificadas o la propia catenaria de la vía, se adoptarán las medidas preventivas necesarias para evitar el contacto con ellas, observando en cualquier caso las distancias mínimas de seguridad para trabajos en la proximidad de la Instalaciones en tensión. Llegando el caso, se solicitaría el corte de tensión de estas líneas, procediéndose a realizar las operaciones necesarias para protegerlas de los trabajos.
- No encender fuego ni manipular con una llama próxima a materiales y productos inflamables, ni en zonas boscosas o con matorrales. Tampoco ante la presencia y proximidad de cables eléctricos aéreos (sobre postes) o enterrados (canalizaciones de cables).

Equipos de protección individual.

- Será obligatorio el uso del casco.
- Será obligatorio el llevar ropa de trabajo de color amarillo/alta visibilidad dependiendo de las condiciones de trabajo.
- Será obligatorio el uso de calzado de seguridad.
- El personal para la manipulación de materiales dispondrá de guantes.
- El personal dispondrá de traje impermeable y botas de goma en caso de lluvia.
- En trabajos nocturnos o de poca visibilidad dispondrá de linterna.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos (Mascarilla anti polvo/humos, Gafas/Pantalla anti proyecciones y anti polvo, Protector de oídos).

3.6. TRABAJOS EN LA VÍA FÉRREA Y PRÓXIMOS A LA MISMA.

La ejecución de las obras relacionadas con la vía férrea, pueden englobarse en:

- Levante de paso a nivel. (si procede)
- Apeo de vía.
- Instalaciones ferroviarias.
- Bateo de la vía para su nivelación y alineación.

a) Riesgos más frecuentes:

- Arrollamientos (trabajos en vía doble con circulación).
- Contusiones y torceduras en los pies.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Traumatismos en las manos.
- Erosiones y rozaduras.
- Lesiones y/o cortes.
- Proyecciones de partículas en los ojos.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Radiaciones ultravioletas y sobre todo infrarrojos.
- Explosión retroceso de llama en el oxicorte.
- Radiaciones y derivados de soldadura.
- Quemaduras producidas por la llama del soplete, por contacto con piezas calientes o incandescentes o por proyección de materia metálica en fusión.
- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Caídas de operarios a distinto nivel.
- Caída de cargas durante el transporte con grúa.
- Caídas de objetos sobre operarios.
- Atrapamientos y aplastamientos por materiales en manipulación.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido, contaminación acústica.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Derivados de medios auxiliares usados.
- Interferencias con servicios existentes.
- Incendios y explosiones.

b) Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- A 500 m antes y después del tramo de obra, se colocarán carteles de “Silbar” de cara a los trenes que se acerquen.
- Cuando se trabaja con maquinaria pesada en la zona de seguridad de la vía (tres metros a ambos lados de los carriles exteriores) es necesario que esté cortada la circulación de los trenes o bien se ponga un “piloto” (agente de la empresa contratista) dotado de los siguientes elementos: teléfono conectado a los gabinetes de circulación, consigna de los trabajos, horario de trenes, banderines, petardos, reloj, etc.
- En los grupos de trabajo superiores a 15 trabajadores se situará en un lugar conveniente un trabajador cuya única misión sea la de avisar de la proximidad de los trenes. A estos efectos dispondrá de una bocina neumática, o de otro tipo de aviso de personal, de la llegada de un tren con un timbre suficientemente alto. Estará en contacto permanente si es posible, con el agente del ferrocarril.
- Los capataces, jefes de equipo y todo el personal de mando se preocuparán de avisar al personal de la proximidad de todas las circulaciones ferroviarias y de paralizar el trabajo incluso si el tren circula por una vía próxima.
- En los trabajos con maquinaria manual ruidosa se colocará un trabajador al pie del generador de ruido con la misión

de vigilar, desconectar el interruptor eléctrico y avisar de la proximidad de una circulación ferroviaria.
- Los equipos de seguridad de la maquinaria pesada de vía: bateadoras, niveladoras, alineadora, tendrán todos sus elementos en buenas condiciones de funcionamiento.
- Antes de iniciar la descarga de materiales desde vagón o plataforma, es preciso comprobar que no hay nadie próximo al sitio en que vaya a depositar el material.
- Después de realizar la descarga de materiales en plena vía, es indispensable comprobar que dichos materiales libran el gálibo.
- Para la descarga de traviesas y carriles a mano, se utilizarán las correspondientes tenazas adecuadas a cada tipo de traviesa.
- Para el volteo de carril, se empleará el útil adecuado evitando el empleo de barras.
- Cuando sea preciso acoplar traviesas en las proximidades de la vía, se efectuará correctamente respetando el gálibo. La extracción de traviesas, para su colocación, se realizará de la capa superior de la pila, de forma que no puedan producirse derrumbamiento.
- Al descargar balasto en vía doble desde una plataforma, se prestará mucha atención al paso de las circulaciones por la vía contigua, ya que, si se procede a la descarga en el momento de paso será despedido hacia los operarios.
- Se evitará bajarse del vagón por el lado de la entrevía.
- Si se va a realizar un trabajo para el que es necesario esfuerzo común, el responsable del mismo debe cerciorarse de que todos estén callados y atentos a la voz de mando. Un adelanto o retraso en el esfuerzo puede ser origen de un accidente.
- Las poleas, ejes y transmisiones de las máquinas deben estar protegidos adecuadamente a fin de evitar la posibilidad de que la ropa de los operarios se enganche.
- Nunca se debe de llenar el depósito de gasolina de una máquina estando el motor en marcha, puede producirse un incendio seguido de una explosión.
- Apoyar las manos u otra parte del cuerpo en el tubo de escape de una máquina origina quemaduras.
- Al poner una máquina en marcha se ha de tener especial cuidado con la cuerda de arranque del motor, ya que puedo romperse y sacudir un latigazo al obrero.
- El encargado de la bateadora manual, avisará a sus compañeros de la presencia de una circulación mediante repetidos cortes de corriente a las palas bateadoras, y aquellos se darán por enterados debido a la falta de funcionamiento de los martillos evitando así un posible arrollamiento.
- Para evitar posibles fracturas cuando se trabaja con gatos de mano, es indispensable echar el trinquete de que van dotados los mismos.
- Queda prohibido soltar bruscamente el seguro para que el gato quede libre.
- Los mangos de las herramientas de mano deben estar en perfectas condiciones. Una maza o martillo de vía con mango roto puede caer en la cabeza o los hombros del trabajador y producir heridas considerables.
- Cuando se vaya a utilizar tenazas portatraviesas o portacarriles deben cerciorarse qué los pasamanos no están partidos para evitar lesiones en los pies.
- Las bocas y el mando de las llaves de trabajo deben estar en perfecto estado; en caso contrario, al utilizarlos es fácil que se produzca una caída o una lesión en la columna vertebral.
- Las horquillas para el manejo de balasto a veces quedan abandonadas descuidadamente en el suelo con las puntas hacia arriba, siendo un verdadero peligro para pies y tobillos y provocando tropezones y caídas.
- El personal que trabaja en la vía prestará suma atención al paso de los trenes de viajeros. Ocurre que algún viajero distraído arroja por la ventanilla botellas u otros objetos contundentes, poniendo en peligro la cabeza de los operarios, por lo que es aconsejable llevar puesto el casco de seguridad.
- También debe observarse atentamente el paso de trenes mercancías, ya que existe la posibilidad de que algún vagón lleve las puertas abiertas, sobresalga algún amarre o el cargamento vaya descompuesto y sea origen de un accidente.

Desmantelamiento de los pasos a nivel (si procede):

Se retirarán los tablones que constituyen el paso a nivel mediante uso de clavadoras. Para el caso del aglomerado se retirará tras la demolición mediante retroexcavadora prevista con martillo.

Por una parte, se ejecutará el levante de Paso a Nivel con sustitución de traviesas de madera por hormigón monobloque, depuración del balasto existente con aportación del necesario, retirada de contracarriles, 1º y 2º nivelación de vía, así como corte físico de ambos lados del camino mediante biondas y continuación del perfil de vía, dando continuidad a las cunetas existentes, incluidos los materiales y mano de obra de la unidad completa.

Por último, las instalaciones ferroviarias existentes en los pasos a nivel a suprimir (si procede), serán bien repuestas o bien demolidas; destacando los siguientes elementos o actuaciones:

- Canaleta metálica para albergar cables de manera provisional, colocada sobre balasto o superficie visible.
- Canaleta prefabricada para cables, incluido suministro y colocación, material filtrante, mortero y medios auxiliares.
- Arqueta de hormigón prefabricado, tipo H, para conducciones telefónicas o de otro tipo, totalmente instalada.
-Suministro y colocación de cable de cobre de 153 mm2.
- Trabajos de replanteo "in situ" para definir los cables y sus trazados, con el objeto de tener conocimiento real del número de cables, sus servicios, así como de sus trazados y realización de catas a mano para la comprobación de la información obtenida. Además, se incluyen en esta partida, todos los trabajos complementarios a los ya establecidos para la consecución de las reposiciones de instalaciones ferroviarias provisionales y definitivas planteadas.
- Desmontaje y desconexión de bastidor de mando de SLA, de bastidor alimentación (y evaluación) de SLA, de bastidor de conexionado general E/S de SLA, de equipos en cabina o armario de SLA, de circuito de vía corto sin juntas (incluido armarios, cartelones y conectores), de conjunto de las dos señales luminosas y acústicas, de mando local, de conjunto de detección y rearme (detectores, protecciones, caja de conexión, armarios, etc...), de señal al ferrocarril de fibra óptica, equipamiento ASFA y levante de sistema existente y materiales accesorios y retirada de cableado por la supresión del paso a nivel.

Por otra parte, se considerarán trabajos próximos a la vía aquellos que requieran modificación de sus características, los que se realicen en las inmediaciones y los que supongan trabajos transversales a la misma desde sus márgenes. Así mismo, estarán sujetos a esta definición todos aquellos trabajos de reposición de instalaciones de ADIF, los que supongan necesidad de modificaciones en la circulación habitual de trenes y los que se realicen sobre ella. En este proyecto se consideran trabajos próximos a la vía el apeo de la misma para la hinca del cajón, el replanteo previo y la reposición de instalaciones ferroviarias.

Identificación de Riesgos

- Golpes de máquinas
- Vuelco o falsas maniobras de maquinaria móvil
- Atrapamientos.
- Caídas a nivel
- Golpes.
- Quemaduras
- Contusiones y torceduras.
- Proyecciones de partículas en los ojos
- Arrollamientos

Medidas de protección

- El personal utilizará el equipo habitual de protección: casco, botas con puntera, ropa de trabajo, guantes y chaleco reflectante.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- El personal debe circular por fuera de las vías.

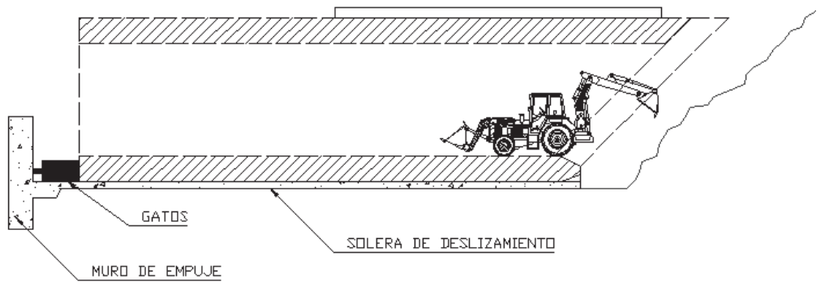
3.7. TRASLACION DE LA ESTRUCTURA

Independientemente del sistema de apeo ferroviario adoptado, la estructura es trasladada según las siguientes indicaciones:

a. Procedimiento para la traslación de la estructura.

Antes de iniciar la fase de traslación de la estructura, se procede al montaje de los gatos hidráulicos y la central oleodinámica, para lo cual se necesita la presencia de una grúa.

Una vez este montado todo el equipo de empuje según el siguiente esquema.



Descripción: Esquema general de los elementos principales involucrados en la traslación de la estructura.

Se procede al empuje inicial para aproximar la estructura al terraplén dejándola lo más próxima a la vía posible.

A partir de aquí, será necesario excavar bajo las vías desde el interior de la estructura y extraer las tierras. Según se desplaza el marco, se va hormigonando una contra solera conectada al muro de empuje, en la cual se apoyarán las piezas metálicas que sirven de contraste y sobre las que empujan los gatos hidráulicos según avanza la traslación, y se aleja del muro de empuje.



Descripción: Disposición general con: central hidraúlica (azul) y gatos hidraúlicos dispuestos entre losa inferior del cajón y losa secundaria.

Conjuntamente con la actividad de traslación se realizará la actividad de movimiento de tierras, para ir abriendo el frente y poder trasladar la estructura.

Riesgos asociados a esta actividad.

Riesgos generales.

- Caídas al mismo nivel
- Incendios.
- Heridas con objetos punzantes.
- Inhalación de polvo.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos
- Electrocuciones por contacto directo o indirecto.

Medidas preventivas.

- Suspender los trabajos cuando las condiciones climatológicas sean desfavorables (lluvia, viento, hielo, etc.)
- Se emplearán extintores portátiles de polvo polivalente y estarán debidamente señalizados (señal normalizada de indicación de la posición del extintor).
- Uso de botas y guantes de seguridad.
- Elección de zonas para depósito de escombros y objetos punzantes.
- Riego de escombros y tierras, riego de pistas.
- Utilización de mascarilla antipolvo.
- Utilización de cascos protectores antirruido en caso que se encuentre dentro del cajón.
- Uso de cinturones antivibratorios o antilumbago.
- No cargar más de 25 kg. manualmente.

Riesgos asociados al movimiento de tierras.

- Desplome de tierras.
- Deslizamiento de la coronación de los taludes.
- Desplome de tierras por sobrecarga de los bordes de coronación de taludes.
- Desprendimiento de tierras por alteración del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.
- Desprendimiento de tierras por afloramiento del nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos, falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierra (palas y camiones).
- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Caída de personas al mismo nivel.

Medidas preventivas.

- En caso de presencia de agua en la obra, (fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes.
- El frente de avance y taludes laterales del vaciado, será revisados por el Capataz, (Encargado o Vigilante de Prevención), antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.
- La coronación de taludes del vaciado a las que deben acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié situada a 2 m. como mínimo del borde de coronación del talud.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.
- Se preverán accesos de operarios al fondo del vaciado, fácil y seguro mediante escaleras manuales o de torres de escaleras (para altura superior a 5 m.)
- En caso de que el acceso de los operarios al fondo del vaciado sea el mismo que el de los vehículos, se instalará una barrera de seguridad (valla, barandilla, acera, etc) de separación de la superficie dedicada al tránsito de maquinaría y vehículos.
- Si fuera necesario la realización de entibaciones, se inspeccionarán antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.
- Las rampas de acceso de vehículos no deberán tener una pendiente superior al 12% en recta y 8% en curvas. El ancho mínimo será de 4,50 m.
- Las maniobras de carga o descarga de camiones, serán dirigidas por el Capataz (Encargado o Vigilante de Prevención).
- Se proyectará y ejecutará una instalación de renovación de aire de acuerdo a la longitud del túnel, a su sección a los gases que produzcan la maquinaría, a la producción de polvo y a la cantidad de personal.
- La renovación de aire debe ser suficiente para que los gases acumulados no sobrepasen los siguientes porcentajes:
    - Anhídrido sulfuroso, 5 partes por millón.
    - Monóxido de carbono, 50 partes por millón.
    - Anhídrido carbónico, 5 partes por mil.
    - Se tomarán medidas para que la temperatura no exceda de 42 grados centígrados.

Riesgos asociados al trabajo con la central oleodinámica y gatos hidráulicos.

- Caída al mismo nivel.
- Proyección de fluidos en los circuitos hidráulicos.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Desprendimientos

Medias Preventivas

- El acceso a la hinca y puestos de trabajo estarán libres de obstáculos, equipos y materiales. Si por motivo de la existencia de lodos o cualquier otro material o producto, existiera riesgo de resbalar, se instalarán, para evitar posibles caídas, superficies antideslizantes.
- Las mangueras que conectan la central hidráulica con los gatos deberán protegerse o señalizarse para evitar roturas y posibles fugas de fluidos.
- Se acotará la zona de acción de la central hidráulica y de los pistones.
- Se prohíbe el acceso de trabajadores a la zona de empuje.
- La consola de mandos sólo podrá ser utilizada por el personal cualificado.
- Los gatos hidráulicos sólo podrán ser manipulados al estar la consola de empuje apagada, para evitar posibles atrapamientos y por parte de personal especializado.
- La colocación y la manipulación de los distanciadores que absorben la presión de los gatos hidráulicos se realizará mediante elementos auxiliares.
- En la zona de excavación queda totalmente prohibido la presencia de operarios para evitar caos de atrapamientos en caso que se desprenda la tierra que se está extrayendo. Se acotará y señalizará dicha zona.

Equipos de protección individual.

- Será obligatorio el uso del casco.
- Será obligatorio el llevar ropa de trabajo de color amarillo/alta visibilidad dependiendo de las condiciones de trabajo.
- Será obligatorio el uso de calzado de seguridad.
- El personal para la manipulación de materiales dispondrá de guantes.
- El personal dispondrá de traje impermeable y botas de goma en caso de lluvia.
- En trabajos nocturnos o de poca visibilidad dispondrá de linterna.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos (Mascarilla anti polvo/humos, Gafas/Pantalla anti proyecciones y anti polvo, Protector de oídos).

3.8. INTERFERENCIAS: VÍAS Y TRÁFICO FERROVIARIO.

OBJETO:

Indicar las medidas preventivas a adoptar en la ejecución de obras en la vía o en el entorno de las vías de ferrocarril con tráfico ferroviario, así como los equipos de protección individual de los que deben estar dotados los trabajadores que realicen estas actividades.

ALCANCE:

Se aplica a las distintas actividades que se han de efectuar en la vía o en el entorno de las vías de ferrocarril con tráfico ferroviario.

IMPLICADOS:

- Jefe de Obra y Jefe de Producción.
- Técnico de Prevención
- Piloto de Seguridad.
- Encargado y Capataz
- Oficiales, ayudantes y peones de los diversos oficios.

DEFINICIONES

- Deberá de cumplirse el Reglamento General de Circulación y la normativa y procedimientos de seguridad en el trabajo de las compañías ferroviarias.

Piloto de Seguridad.

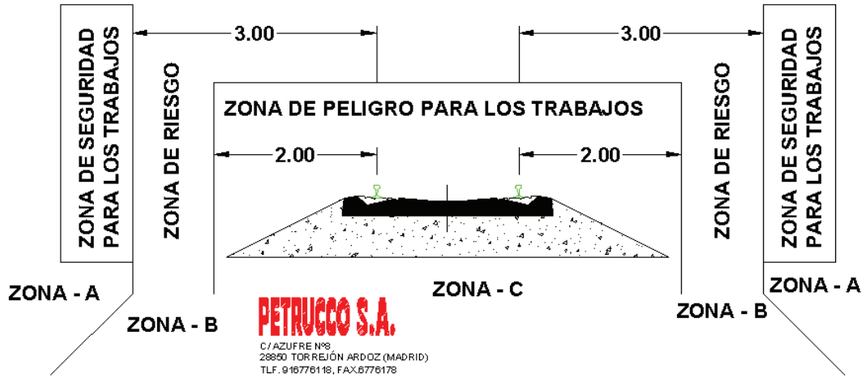
- El Piloto de Seguridad se nombrará para todos los trabajos que señale el RGC y los que interfieran o puedan interferir la zona de peligro para los trabajos.
- También se nombrará para trabajos a efectuar en la zona de riesgo en vía cuando las velocidades de los trenes sean mayores de 160 km/h o cuando las circunstancias de la obra aconsejen su necesidad o, en su defecto, cuando lo exija el Director de obra o el Encargado de los trabajos.

Zonas de trabajo:

ZONA A: Zona de Seguridad para los trabajos. Zona situada a partir de una línea paralela a 3 metros de distancia, medida desde el borde exterior de la cabeza de carril.

ZONA B: Zona de Riesgo para los trabajos. Zona comprendida entre la zona de peligro y la zona de seguridad.

ZONA C: Zona de Peligro para los trabajos. Zona que comprende la caja de la vía y los espacios situados entre la cabeza de carril u otra línea paralela trazada a 2 metros de distancia situada a ambos de la vía medida el borde exterior de la cabeza del carril. Es la Zona en la cual el personal, las herramientas o el material que se manipula pueden ser arrollados por una circulación ferroviaria o ser puestos en peligro por el efecto de absorción.



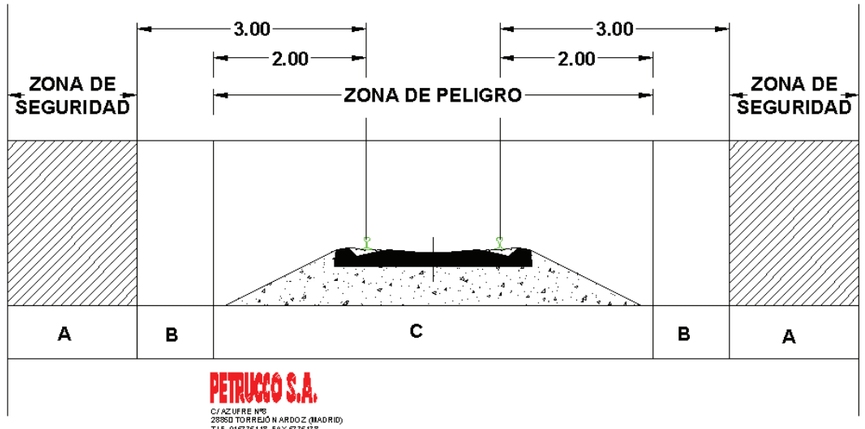
RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Caídas al mismo nivel.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Proyecciones de objetos o partículas procedentes de trenes en circulación o del paso de estos.
- Vuelcos de maquinaria y vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Atropello por maquinaría y/o vehículos y trenes en circulación.
- Los propios del entorno de los trabajos (temperaturas extremas, seres vivos, etc.)
- Incendios.
- Atrapamiento de miembros por objetos pesados.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

- Dentro de la **Zona A** (zona de seguridad), los trabajos que en ella se ejecuten estarán sometidos a las siguientes normas genéricas:

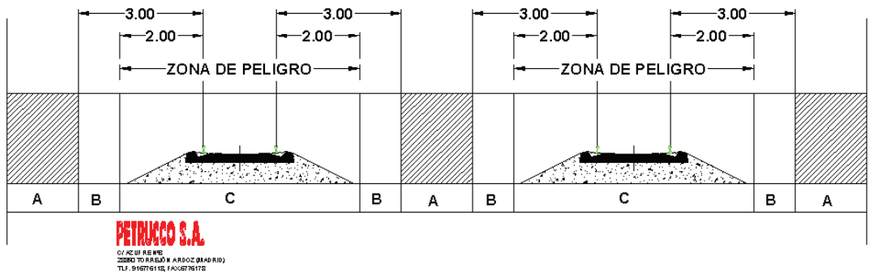
Vía única con circulación normal de trenes:



No se precisan funciones de pilotaje, salvo que circunstancias excepciones de la obra aconsejen su necesidad, a criterio del Director de Obra o del Encargado de Trabajos.

Se advertirá a todos los trabajadores la prohibición de rebasar la Zona de Peligro o riesgo, instalándose la señalización o protección correspondiente (Croquis nº: 1)

Vía doble o múltiple con circulación normal de trenes:

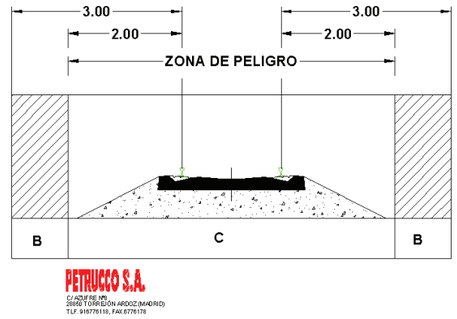


Si los trabajos se efectúan en la zona más externa al conjunto de las vías o en la zona interna existiendo entre ambas una separación mayor de 6 m. se aplicará las mismas normas que para vía única.

Si los trabajos se efectúan en la zona interior del conjunto de vías, existiendo entre ambas una separación de 6 metros, se aplicarán las prescripciones correspondientes a la zona de peligro o riesgo según la distancia existente entre ambas.

- En la **Zona B**, cabe distinguir los casos siguientes:

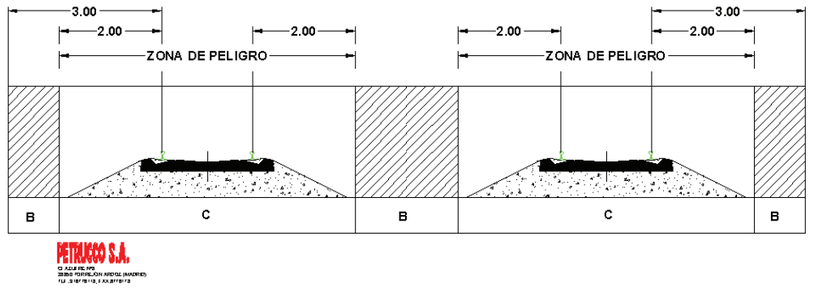
Vía única con circulación normal de trenes:



Para V>160 km/h o cuando las circulaciones de la obra aconsejen su necesidad, o en su defecto cuando lo exija el Director de Obra o el Encargado de los trabajos, será obligatoria la existencia de Piloto.

Se advertirá a todos los trabajadores la prohibición de rebasar la zona de peligro o riesgo, instalándose la señalación o protección correspondiente.

Vía doble o múltiple con circulación normal de trenes:

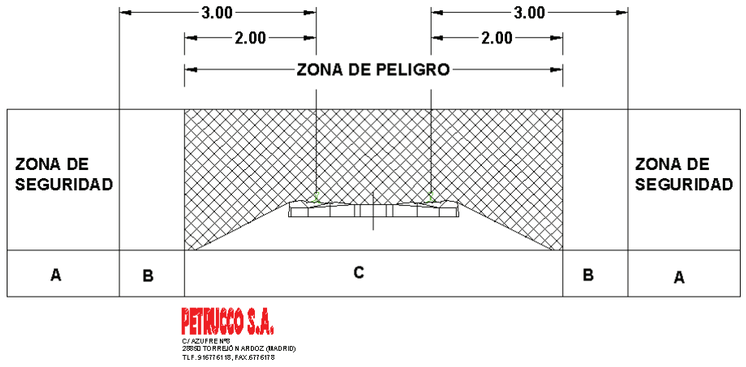


Si los trabajos se efectúan en la zona externa al conjunto de las vías, o en la zona interna, existiendo entre ambas una separación mayor de 4 m. se aplicará los mismos criterios que para vía única con circulación normal de trenes.

Si los trabajos se efectúan en la zona interior del conjunto de las vías, existiendo entre ambas una separación menor de 4m. se aplicarán las prescripciones correspondientes a la Zona de Peligro.

- En la **Zona C**, cabe distinguir los casos siguientes:

Vía única:



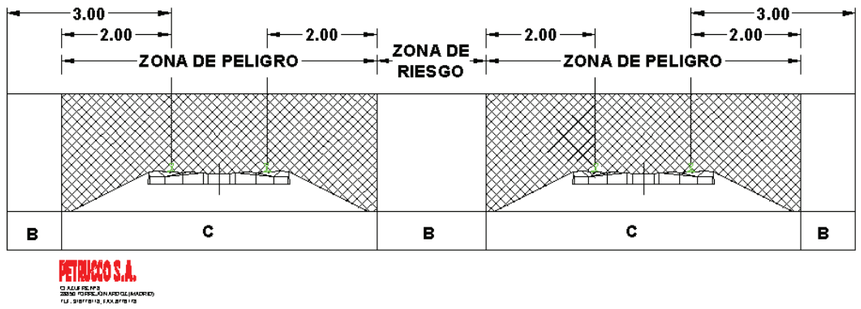
Se aplicarán los artículos correspondientes del RGC.

El régimen de interrupción de la circulación precisa funciones de pilotaje. El piloto se encargará de comunicar dicho corte y su finalización, con circulación normal de trenes será obligatoria la existencia de piloto.

Se instalarán los cartees de “Silbar Obreros” a las distancias reglamentarias (Croquis nº 2)

Previamente al inicio de las obras se estudiará, por la Dirección de Obra correspondiente, el establecimiento de las limitaciones de velocidad, para su inclusión en la Consigna serie B.

Vía doble o múltiple:



Se aplicarán los artículos correspondientes de RGC.

En el régimen de interrupción de la circulación se precisan funciones de pilotaje. El piloto se encargará de comunicar dicho corte y su finalización, con circulación normal de trenes será obligatoria la presencia de piloto, que se encargará de avisar de cualquier llegada de circulaciones, estando previamente informado de la situación de las mismas.

Se instalarán los cartees de “Silbar Obreros” a las distancias reglamentarias (Croquis nº 2)

Previamente al inicio de las obras se estudiará, por la Dirección de Obra correspondiente, el establecimiento de las limitaciones de velocidad, para su inclusión en la Consigna serie B.

En el caso particular de Vía doble o múltiple, la vía de trabajo con interrupción de la circulación, resto de vías con circulación normal:

-Se aplicarán los artículos correspondientes del RGC.

-Será obligatoria la presencia de piloto, el cual avisará de las llegadas de las circulaciones con tiempo suficiente.
-Queda prohibida la circulación de personas entre la vía cortada y las vías con circulación normal de trenes. En casos extraordinarios, se requerirá la autorización expresa del Responsable de los trabajos, quien adoptará las medidas oportunas para ello.

Se instalarán los carteles de “Silbar Obreros” a las distancias reglamentarias (Croquis nº 2)

Previamente al inicio de las obras, el Encargado de obra determinará cuales son los refugios o zonas donde se retirarán los trabajadores al ser avisados de la llegada de las circulaciones.

Previamente al inicio de las obras se estudiará, por la Dirección de Obra correspondiente, el establecimiento de las limitaciones de velocidad, en las vías contiguas para su inclusión en la Consigna serie B.

- El piloto dará a conocer la llegada de las circulaciones con tiempo suficiente – como mínimo cinco minutos antes de la hora prevista – para la retirada de obra y del personal. La maquinaría se retirará fuera de la zona de seguridad para las circulaciones, y cuando no se pueda o no convenga, el piloto actuará según lo previsto en el Reglamento General de Circulación, llegando a detener dichas circulaciones en caso preciso. El personal que interviene en los trabajos actuará según lo siguiente:
  - ❖ Cada equipo que intervenga en esta clase de trabajos quedará bajo la autoridad de un responsable (Trabajador Designado de la Actividad Preventiva).
  - ❖ Los operarios estarán instruidos de los riesgos que implica su trabajo, de la forma de proceder para realizarlo y de la obligación que tienen de cumplir las indicaciones referentes a la seguridad que comunique el piloto y el propio responsable de seguridad.
  - ❖ Todos ellos tienen obligación ineludible de dejar la vía libre en el momento de percibir la señal de aviso de llegada de circulaciones, retirar los útiles y herramientas que les hayan sido encomendados y dejar las vías sin obstáculos a la circulación de los trenes.
  - ❖ Deben ponerse a resguardo en los lugares que se les designe y no reanudar el trabajo hasta recibir orden del jefe de seguridad.

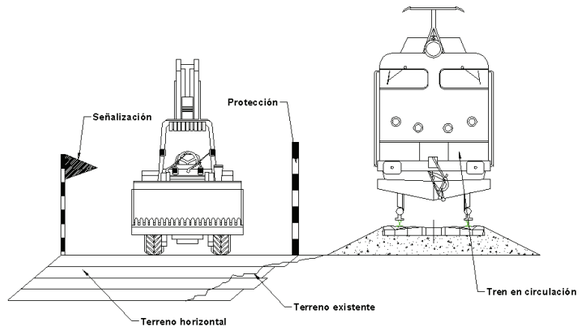
- El Piloto tiene la estricta prohibición de abandonar su puesto, entendiendo como tal el lugar desde el que percibe el tajo de trabajo, quede bien visible para los responsables de la seguridad de los trabajadores, domine un tramo de vía lo más amplio posible y pueda estar en contacto telefónico permanente con las estaciones colaterales al tajo o Puestos de Mando. Para asegurar el desempeño de su tarea no ejercerá ninguna otra simultáneamente y cuando no se encuentre en condiciones de realizarla correctamente avisará, inmediatamente, al encargado de los trabajos.
- Los jefes de circulación de las estaciones colaterales al tajo de trabajo o de los Puestos de Mando están obligados a anunciar, al piloto, las llegadas de las circulaciones telefónicamente.
- Cuando el piloto no pueda conocer la situación de los trenes por falta de comunicación con las estaciones colaterales, suspenderá todo movimiento de máquinas dentro de la zona de seguridad.
- El piloto procederá a detener las circulaciones por las vías afectadas cuando las medidas de seguridad referentes a los operarios, a las propias circulaciones o a la maquinaría de la obra no hayan podido cumplirse o sean insuficientes.
- Los trabajos donde se detectan riesgos de caídas de personas a distinto nivel se balizarán con malla de poliamida color naranja o vallarán según proceda. En aquellos casos en los que por tratarse de acciones puntuales la colocación y retirada de este tipo de protección supere en tiempo de exposición al riesgo, se utilizarán sistemas de sujeción al puesto de trabajo o sistemas antiácidas, según proceda, debidamente sujetos a puntos de anclaje.
- En los lugares donde se pueda producir derrame de balasto (pasos inferiores, viaductos, muros de contención lindando a vías públicas, etc.) con riesgo para personas o vehículos, se señalizarán convenientemente cortándose los accesos o bien se situarán señalistas para la regulación del tráfico si no es posible la colocación de tapas provisionales que impida el derrame del mismo.
- Cuando se intervenga en Pasos a Nivel que no permita su utilización, se señalizarán de forma que el automovilista aprecie esta señalización con tiempo suficiente y no se origina alteración alguna en el tráfico, a ser posible informándole de ruta alternativa.
- Es preceptivo regar abundantemente los vagones-tolva de balasto antes de descarga para evitar el polvo que se origina en esta operación.
- Si procede las garitas del tajó, serán blanqueadas con una franja de 40 cm. alrededor de la misma y en su parte superior, y al exterior, será colocada una bombilla de color blanco.
- Entre cada dos garitas se pintará una franja blanca descendente que indique la garita más próxima.
- Las zonas donde se aprecie reducción del gálibo se señalizarán mediante carteles bien visibles que indiquen, además, la situación del refugio más próximo.
- La iluminación será antideflagrante en previsión de incendios y posible presencia de gas. Se estudiará la conveniencia de instalar detectores de presencia de gas.
- Si se trabaja con maquinaría pesada en túneles de vía doble es necesario que esté cortada la circulación de los trenes o bien que se disponga de un piloto, agente de la administración ferroviaria, dotado de los elementos que establece para estos casos el ferrocarril: teléfono conectado a los gabinetes de circulación, consigna de los trabajos, horarios de los trenes, reloj, etc. como ya se ha descrito en el punto 1.3.1.1 Riesgos en función del emplazamiento.

- Los trabajos en túneles deben estar señalizados tanto en la boca de entrada como en la de salida, dependiendo de la longitud de túnel, con letreros “Silbar”, así como adoptar las siguientes precauciones:
- Es conveniente hacer una instalación de renovación de aire. Esta medida es preceptiva en los túneles mayores de 600 m. para vía única y de 1000 para vía doble, cuando el grupo de personal sea numeroso, el trabajo polvoriento o se actúe conjuntamente con personal y maquinaría.
- Se proyectará y ejecutará una instalación de renovación de aire de acuerdo a la longitud del túnel, a su sección (vía única o doble), a los gases que produzcan la maquinaría, a la producción de polvo y a la cantidad de personal.
- La renovación de aire debe ser suficiente para que los gases acumulados no sobrepasen los siguientes porcentajes:
  - Anhídrido sulfuroso, 5 partes por millón.
  - Monóxido de carbono, 50 partes por millón.
  - Anhídrido carbónico, 5 partes por mil.
  - Se tomarán medidas para que la temperatura no exceda de 42 grados centígrados.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL RECOMENDABLES.

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo (mono e impermeable) en color amarillo, con bandas reflectantes.
- El equipo correspondiente al trabajo a realizar (botas, guantes, etc.)

CROQUIS 1



CROQUIS 2

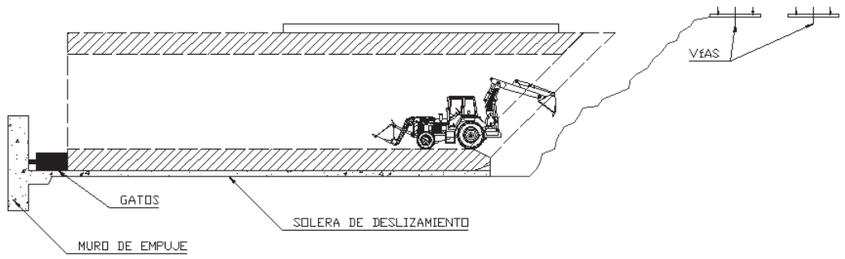


3.9. HINCA BAJO FFCC

Los trabajos de hinca bajo ferrocarril activo, implican todas las actividades ya descritas en el apartado anterior de "Traslación de la estructura", y además engloba también las actividades derivadas del funcionamiento y mantenimiento del apeo elegido para cada intervención, pudiendo ser los arriba descritos:

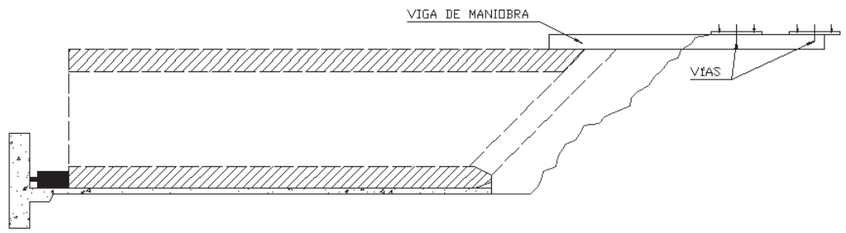
- Con vigas de maniobra: **GARRUTTI** y **SYSTEMA VERONA.**
- Sin vigas de maniobra, puentes autoportantes: **PUENTE VERONA** y **PUENTE C60.**

➢ **FASE 1:** Empuje inicial para aproximar la estructura al frente. En esta fase se han debido ya de apear las vías con el sistema elegido.



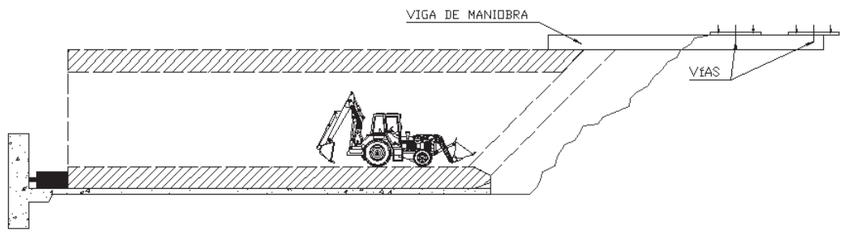
➢ **FASE 2:** Se procede a la colocación de vigas de maniobra, si procede, perpendicularmente a las vías, para garantizar la seguridad de las mismas.

(*) En caso de puentes en vano único, el empuje se realiza sin presencia de vigas de maniobra.



➢ **FASE 3:** Se procede a la excavación bajo las vías desde el interior del marco simultáneamente al empuje de la estructura propiamente dicho.

(*) En caso de puentes en vano único, el empuje se realiza sin presencia de vigas de maniobra.



Medios para su ejecución:

- Retroexcavadora.
- Pala cargadora con equipo retro.
- Camión
- Gatos hidráulicos
- Camión con grúa

Riesgos:

- Caída de objetos
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Desprendimientos y hundimientos.
- Atropellos por vehículos.
- Contacto eléctrico en la utilización de maquinaria auxiliar
- Polvo y ruido.
- Atrapamientos.
- Proyección de fluidos en los circuitos hidráulicos.

Riesgos especiales:

- La zona de actuación quedará vallada con malla naranja o cinta roja/blanca en el mismo comienzo de los trabajos. Cuando acabe la jornada la zona de actuación quedará igualmente vallada con malla naranja o cinta roja/blanca y señalización.
- Empleo de casco de seguridad homologado.
- Los accesos a los puestos de trabajos estarán libres de obstáculos, equipos y materiales. Si por motivo de la existencia de lodos o cualquier otro material o producto, existiera riesgo de resbalamiento, se instalarán para evitar posibles caídas, superficiales antideslizantes.
- Valla autónoma metálica de contención o fija anclada al terreno.
- Buena iluminación de tajos.
- Prohibido permanecer bajo el radio de acción de las máquinas.
- A todo el personal que deba intervenir en la ejecución de los trabajos se les deberá aportar una información específica sobre el tipo de trabajo, los riesgos y las causas que lo puedan motivar.
- En caso de tener indicios de la posible existencia o emanación por filtración de gases nocivos (tóxicos, explosivos o asfixiantes), se realizarán evaluaciones y mediciones con equipos apropiados para cada uno de los distintos tipos de gases.
- En caso de ser necesaria una ventilación del interior de la estructura se instalará un equipo que reúna las siguientes características: estará formado por un electroventilador axial situado en el exterior del cajón y conducto corruflex instalado sobre guías longitudinales.
- En caso de detección de gases tóxicos explosivos la ventilación se realizará de forma continuada, evaluando mediante mediciones apropiadas la efectividad del sistema.

Normas preventivas relacionadas con los trabajos en vía

Dada la especificidad de los trabajos que se realizan, en obras ferroviarias se hace necesario definir un conjunto de elementos o situaciones particulares que existen independientemente de la actividad laboral o productiva que se esté realizando, siendo únicamente función del hecho de desarrollarse en terrenos próximos o pertenecientes a las infraestructuras ferroviarias.

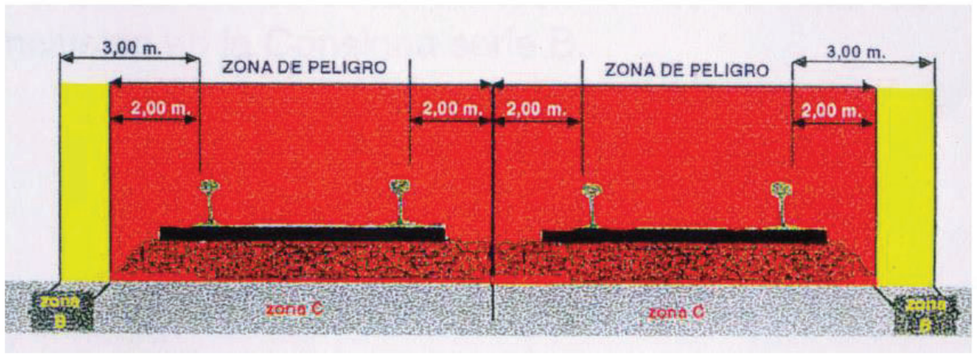
RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS SOBRE ARROLLAMIENTOS POR CIRCULACIONES FERROVIARIAS

Riesgo de arrollamiento por circulaciones ferroviarias.

El riesgo de arrollamiento es uno de los riesgos principales a evitar porque sus consecuencias son siempre GRAVES O MORTALES, no solo para los trabajadores de la contrata sino también para usuarios del ferrocarril y otros empleados del ferrocarril.

Para la realización de estos trabajos el Promotor ADIF dispondrá de un Encargado de trabajos y la empresa contratista un Piloto de Seguridad que serán los responsables de hacer cumplir la reglamentación específica de ADIF y así minimizando el riesgo de arrollamiento en los trabajos a realizar en el entorno de la vía.

En el siguiente gráfico se delimitan distintas zonas en la plataforma del tren:



- Zona (C) roja identifica la zona de peligro.
- Zona (B) amarilla identifica la zona de riesgo
- La zona fuera de las anteriores se puede considerar zona de seguridad

Zona de peligro (C):

Es la zona en la cual el personal, las herramientas o el material que se manipulan puede ser arrollado por una circulación ferroviaria, o ser puestos en peligro por el efecto de absorción. Dicha zona comprende la caja de vía y los espacios situados entre la cabeza del carril y una línea paralela trazada a 2 metros de distancia situada a ambos lados de la vía.

Zona de riesgo (B):

Es la zona comprendida entre la zona de peligro y la zona de seguridad.

Zona de seguridad:

Es la zona situada a partir de una línea paralela a más de 3 metros de distancia, medida desde el borde exterior de la cabeza del carril, a ambos lados de la vía.

Los trabajos que se realicen en la zona de peligro (C) ó en la zona de riesgo (B), precisan la autorización de la

Dependencia ferroviaria en la que se lleven a cabo, con excepción de los que surjan por necesidades de explotación y seguridad sin haber sido programados, los cuales se realizarán con autorización del Puesto de Mando, previa petición a la Jefatura de Mantenimiento de Infraestructura correspondiente.

Para la redacción del Plan de Seguridad y Salud, el Contratista ha tenido en cuenta el contenido del aparatado del estudio de seguridad y salud correspondiente, las indicaciones de las Normas NVR 5−01.0 y NVR 7−0−1.0, las condiciones de ejecución que fije la Jefatura de Mantenimiento de Infraestructura, el Director de los trabajos, y las incluidas en el Reglamento General de Circulación de RENFE que sean de aplicación.

El Director de la obra se pondrá en contacto con la Jefatura de Mantenimiento de Infraestructura que corresponda a fin de recabar la autorización para realizar los trabajos, su señalización y las prescripciones a observar durante su desarrollo así como realizar la programación semanal con el Puesto de Mando.

- Responsabilidades del Encargado de trabajos y el Piloto

Encargado de trabajos:

Nombrado por ADIF realizará las funciones correspondientes a actuaciones en vía bloqueada, según se establece en la normativa ferroviaria vigente en materia de seguridad en la circulación, controlar y, en su caso, dirigir los trabajos que se lleven a cabo en la infraestructura ferroviaria o en sus proximidades, controlando a los pilotos de seguridad en la circulación en sus funciones de vigilancia de la infraestructura y protección de los trabajos sobre la misma en relación con la seguridad en la circulación. En cada caso la habilitación especificará las funciones correspondientes a las actuaciones o especialidades de que se trate, que podrán ser de infraestructura y vía; electrificación; señalización; o telecomunicaciones; o cualquier otra que pudiera establecer la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias a propuesta del ADIF.

Piloto de seguridad:

La empresa constructora nombrará un piloto de seguridad que realizará funciones de vigilancia de la infraestructura y protección de los trabajos sobre la misma en relación con la seguridad en la circulación ferroviaria, así como la vigilancia de los pasos a nivel.

El Piloto de seguridad de la constructora no podrá realizar otra función distinta a la de su puesto de trabajo, no podrá actuar como Recurso Preventivo de la obra.

Los trabajos que han de disponer de piloto serán todos los que se realicen los que puedan invadir la zona de riesgo y la de peligro y los trabajos en los cuales exista maquinaria en la zona de seguridad y pueda invadir la zona de peligro.

Medidas Preventivas:

- Extremar atención a las circulaciones.
- Hay que extremar las precauciones en estaciones, playas de vías y zonas de paso frecuente.
- Solicitar los pilotos necesarios y atender a sus órdenes.
- No cruzar la vía innecesariamente.
- Vigilar la invasión de galibo cuando se trabaja fuera de la zona de riesgo, y/o con subcontratas o personal no familiarizadas con el entorno ferroviario.
- Vigilar el mantenimiento de la maquinaria.
- Cada vez que se entra en vía el puesto de mando tenga constancia de nuestra presencia.
- Recoger todo el material y herramienta cuando nos retiramos para dejar paso a circulaciones.
- Coordinación con otras empresas de vía para evitar arrollamientos entre maquinas.
- Respeto estricto de la señalización.

- No se accederá a la caja de vía hasta que no sea autorizada la entrada por el piloto.
- Evitar aparatos reproductores de música, manos libres del teléfono, u otros dispositivos que nos impidan oír al tren o las órdenes del piloto.
- Procurar en lo posible separar las fuentes de ruido de la zona de trabajos.
- Solicitar los pilotos necesarios y atender a sus órdenes.
- No cruzar la vía innecesariamente.
- Antes de iniciar la actividad se dispondrá de la autorización correspondiente y si la misma lo requiere de la presencia del Piloto de Seguridad.
- Si la presencia de Piloto de Seguridad es preceptiva durante el desarrollo de los trabajos deberán prestar la máxima atención a las indicaciones de alerta de circulación de trenes que pueda hacerles el mismo.
- Cada equipo que intervenga en esta clase de trabajos quedará bajo la autoridad de un responsable de su seguridad (recurso preventivo de la Actividad/Tajo).
- Los operarios estarán instruidos de los riesgos que implica su trabajo, de la forma de proceder para realizarlo y de la obligación que tienen de cumplir las indicaciones referentes a la seguridad que comunique el piloto y el propio responsable de seguridad.
- Todos ellos tienen obligación ineludible de dejar la vía libre en el momento de percibir la señal de aviso de llegada de circulaciones, retirar los útiles y herramientas que les hayan sido encomendados y dejar las vías sin obstáculos a la circulación de los trenes.
- Deben ponerse a resguardo en los lugares que se les designe y no reanudar el trabajo hasta recibir orden del jefe de seguridad.

Protecciones colectivas.

- Cinta de balizamiento.
- Señalización viaria.
- Presencia de piloto de seguridad Equipos de protección individual obligatoria.
- Casco.
- Guantes.
- Gafas antipartículas si fuera necesario.
- Mascarilla. si fuera necesario.
- Botas de seguridad
- Ropa o chaleco reflectantes.

EL PILOTO DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Cuando las circulaciones de los trenes no se suspendan durante los trabajos, sus llegadas a las obras deben ser anunciadas por el piloto de Obras e Instalaciones nombrado concretamente para estos fines por el contratista.

Para que una máquina de obra pueda interceptar la zona de seguridad, en alguno de sus movimientos, debe existir un piloto de obras al menos. Es de advertir que el Jefe del tajo es el responsable de la seguridad de personas y circulaciones; tan pronto perciba la señal de llegada de un tren, dada por el piloto, ordenará retirar maquinarias y personal fuera de la zona de seguridad de las circulaciones.

DESIGNACIÓN DEL PILOTO

La selección y designación del piloto debe realizarse teniendo en cuenta sus aptitudes médico laborales, su experiencia en el trabajo y su conocimiento del trayecto donde se desarrollan las obras.

El piloto, antes de hacerse cargo de su trabajo, deberá recibir la formación de seguridad necesaria para el desempeño de sus funciones.

EQUIPO DEL PILOTO

Los pilotos, al igual que el resto del personal, deberán llevar ropas de color vivo y prendas reflectantes en caso de trabajos nocturnos o en aquellos en que hayan de realizarse en horas o lugares de escasa visibilidad que permitan distinguirles fácilmente y divisarlos de lejos a operarios y maquinistas de los trenes. Cuando sea necesario, estos colores, o su disposición, les diferenciarán, a primera vista, de las señales de circulación o de cualquier otra que exista en la obra.

Siempre que sea preciso, cada equipo de trabajo quedará bajo la vigilancia de un piloto. Cuando dicho equipo haya de subdividirse en varios grupos, su jefe designará un agente responsable de la seguridad en cada uno de ellos que desempeñará las funciones propias del citado jefe.

El piloto debe llevar: Itinerario y órdenes A y B actualizadas (estas órdenes son sustituibles por el modelo V.O. 158−C, cuando figuren en él todos los horarios), un ejemplar de la I.G. núm. 28 y otro de la consigna de Zona que autorice y regule los trabajos.

Estará provisto de un reloj, un teléfono portátil que le permita comunicar con las estaciones inmediatas − anterior y posterior al lugar de las obras − para conocer, en todo momento, los intervalos reales libres de circulaciones.

Estará provisto también de señales acústicas para el aviso de las llegadas de circulaciones y cuando tales señales sean automáticas dispondrá de otros medios para sustituirlas en caso de avería. En todo momento, su señal acústica se distinguirá claramente entre el ruido de la obra, diferenciándose de otras de igual tipo como pueden ser las que se emitan para avisar de la explosión de barrenos. Tales señales acústicas pueden ser complementadas por otras ópticas, que pueden llegar a ser únicas en los trabajos nocturnos cuando se haya comprobado debidamente su eficacia.

Los pilotos irán dotados, ineludiblemente, de los dispositivos de seguridad reglamentarios, ópticos y acústicos, que les permitan provocar la parada de los trenes. Su efectividad y posesión por el piloto, será comprobada periódicamente por el director de las obras.

MISIÓN Y OBLIGACIONES DEL PILOTO

El piloto tiene como misión única dar a conocer la llegada de las circulaciones cinco minutos antes de la hora prevista. Comprobará que se ha efectuado la retirada de la maquinaria de obra y del personal del gálibo de la vía. Cuando, excepcionalmente, no se puedan retirar ambos con la antelación debida, procederá a actuar según lo previsto en el Reglamento General de Circulación, llegando a detener dichas circulaciones en caso preciso.

El piloto tiene estricta prohibición de abandonar su puesto, entendiendo como tal el lugar desde el que perciba todo el tajo de trabajo, quede bien visible para los responsables de la seguridad de los trabajadores, domine un tramo de vía lo más amplio posible y pueda estar en contacto telefónico permanente con las estaciones colaterales al tajo o puestos de mando. Para asegurar el desempeño de su tarea no ejercerá ninguna otra simultáneamente y cuando no se encuentre en condiciones de realizarla correctamente avisará, inmediatamente, al responsable de la seguridad en los tajos de trabajo.

Los jefes de circulación de las estaciones colaterales al tajo de trabajo o de los puestos de mando están obligados a anunciar, al piloto, las llegadas de circulaciones, telefónicamente, y de cerciorarse de que se han tomado las disposiciones para su paso libre. Cuando el piloto no pueda conocer la situación de los trenes por falta de comunicación con las estaciones colaterales, suspenderá todo movimiento de máquinas dentro de la zona de seguridad.

TRABAJOS EN LA ZONA DE SEGURIDAD PARA LOS TRABAJADORES

No se precisan funciones de pilotaje para la realización de trabajos en la zona de seguridad, salvo cuando las circunstancias de la obra aconsejen su necesidad o, en su defecto, cuando lo exija el Director de Obra o ADIF.

Para la realización de trabajos con maquinaria que precisen la ocupación de la zona de seguridad o que puedan afectar al funcionamiento de las instalaciones será necesaria la autorización previa del PM y, salvo casos excepcionales, su programación en el Acta semanal de trabajos.

Se advertirá a todos los trabajadores la prohibición de rebasar la zona de peligro o riesgo, instalándose la señalización o protección correspondiente.

En vía doble, si los trabajos se efectúan en la zona interior del conjunto de vías, existiendo entre ambas una separación menor de 6 m, se aplicarán las prescripciones correspondientes a la zona de peligro o riesgo según la distancia existente entre ambas.

OCUPACIÓN DE LA ZONA DE SEGURIDAD

Se considera ocupada la Zona de Seguridad de la vía, cuando se realizan trabajos en la misma en los que sea preciso que se encuentren personas u objetos, o incluso cuando en las proximidades de dicha Zona haya trabajando una maquinaria giratoria que, aun estando fuera de la Zona de Seguridad, pueda invadirla con el giro de sus partes móviles.

PROTECCIÓN DE LAS PERSONAS

En todos los casos en los que se realicen trabajos en la Zona de Seguridad de la Vía, los trabajadores deben llevar chaleco reflectante.

Se situará una señal de protección a 180 m aproximadamente por cada lado del tramo ocupado, en el lado exterior de la vía ocupada (o en la entrevía si se están ocupando los dos cantones de vía paralelos). En caso de existir varios tramos ocupados que se encuentren adyacentes, las señales de protección se situarán en los extremos del primer y último tramo ocupado, no teniendo que proteger los tramos intermedios.

Cuando se acerque un tren, su maquinista hará uso del silbato y los trabajadores en la Zona de Seguridad de la vía, levantarán la mano al maquinista indicándole que han reconocido su proximidad.

A la llegada de un tren a la proximidad del tramo ocupado, los trabajadores se apartarán siempre hacia el exterior, nunca hacia la otra vía, y retirarán las herramientas y obstáculos que existan en la vía.

Si por haber quedado alguna herramienta, defecto u obstáculo en la vía el tren no debiera circular por un punto determinado, los trabajadores una vez apartados, le harán la señal de Alto para que se detenga.

El encargado de los Trabajos permanecerá en todo momento atento a la presencia de trenes u otras circulaciones que pudieran poner en peligro a las personas o a otros trenes, tomando las medidas que considere oportunas en cada caso.

Vehículos Mixtos VIA − CARRETERA

Cuando un vehículo mixto (apto para circular por vía y carretera) vaya a entrar en la vía (o salir de ella) se regirá por los procedimientos previstos para la ocupación de la Zona de Seguridad de la vía.
Una vez situado en la vía, sus movimientos se regirán por los procedimientos previstos para la circulación de trenes. El Encargado de Circulación, por tanto, lo figurará en el registro de Cantones Ocupados como un tren.

OPERACIONES EN ZONA DE RIESGO

Será obligatoria la presencia de un piloto de seguridad para la realización de trabajos en esta zona.
En vía doble, Si los trabajos se efectúan en la zona interior del conjunto de las vías, existiendo entre ambas una separación menor de 4 metros se aplicará las prescripciones correspondientes a la zona de peligro.

TRABAJOS EN ZONA DE PELIGRO PARA LOS TRABAJADORES

Vía única

Se aplicarán los artículos correspondientes del RGC.
En régimen de Interrupción de la circulación no se precisan laborales de pilotaje. Con circulación normal de trenes será obligatoria la existencia de Piloto
Previamente al inicio de las obras se estudiará, por la Dirección de Obra correspondiente, el establecimiento de las limitaciones de velocidad, para su inclusión en la Consigna serie B.

Vía doble o múltiple con interrupción de la circulación únicamente en la vía de trabajo

Se aplicarán los artículos correspondientes del RGC.

Será obligatoria la presencia de piloto, el cual avisará de las llegadas de las circulaciones en tiempo oportuno. Queda prohibida la circulación de personas entre la vía cortada y las vías con circulación normal de trenes.

En casos extraordinarios, se requerirá la autorización expresa del Responsable de los trabajos, quien adoptará las medidas oportunas para ello.

Se instalarán los cartelones de "silbar obreros" a las distancias reglamentarias.

Previamente al inicio de las obras, el Encargado determinará cuales son los refugios o zonas donde se retirarán los trabajadores al ser avisados de la llegada de las circulaciones

Previamente al inicio de las obras se estudiará, por la Dirección de Obra correspondiente, el establecimiento de las limitaciones de velocidad, en las vías contiguas para su inclusión en la Consigna serie B

3.10. CATENARIA

RIESGOS:

Otro de los accidentes de consecuencias más graves en el trabajo ferroviario es la electrocución, bien por contacto directo con los conductores, bien por un arco eléctrico.

¿Cuándo se produce la descarga eléctrica?

- Cuando una persona, directamente o a través de maquinaria o elementos, entra en contacto o se aproxima excesivamente a los conductores de una línea eléctrica aérea o subterránea en tensión.



- No es necesario entrar en contacto con los conductores desnudos para que se produzca un accidente eléctrico. La aproximación excesiva a un conductor en tensión producirá una descarga eléctrica que dará origen al accidente.



La distancia a la que se origina la descarga depende de la tensión nominal de la línea y de las condiciones atmosféricas:

- A mayor tensión, mayor será la distancia a la que se produce la descarga.
- Con lluvia, niebla, humedad, etc. la distancia de descarga aumenta.

¿Quiénes pueden sufrir lesiones mientras dura la descarga eléctrica?

- El **trabajador** que realiza **el contacto** con el conductor de la línea.
- Cualquier **trabajador** que toque al trabajador accidentado, mientras recibe la descarga, o al elemento a través del cual se hace el contacto (Grúa, vehículo, máquina, escalera, etc)
- Aquel **trabajador** que se aproxime o aleje de la zona del accidente.

Las consecuencias de la **intensidad de corriente** que circula a causa de un contacto eléctrico son:



¿Como actuar en caso de accidente?

- **En caso de contacto de una máquina con una línea eléctrica:**
  - El maquinista permanecerá en la cabina.
  - Maniobrará para que cese el contacto eléctrico.
  - Se indicará a las personas que se alejen del lugar hasta que cese el contacto
  - Si el vehículo se incendia y se ve obligado a abandonarlo:
    - Comprobará que no hay cables en el suelo ni en el vehículo.
    - Descenderá de la máquina dando un salto con los pies juntos.
    - Se alejará de la máquina con pasos cortos.



- **En caso de caída de un conductor al suelo.**
  - No tocar el conductor.
  - Evitar acercarse e impedir que alguien lo haga.
  - Si es necesario moverse, hacerlo a saltos con los pies juntos.
  - Comunicar inmediatamente con la empresa propietaria de la línea.



MEDIDAS PREVENTIVAS SOBRE ELECTROCUCIÓN POR EXISTENCIA DE LA CATENARIA

Otra cuestión que debemos tener en cuenta respecto al sistema de tracción eléctrica es la corriente utilizada ya que las líneas convencionales utilizan corriente continua, mientras que las de alta velocidad llegan a los 30.000 voltios de corriente alterna.

Al igual que en el caso del arrollamiento, cuando se trabaja en una vía electrificada se deben cumplir los requisitos establecidos por el administrador para evitar accidentes con la catenaria.

Lo primero que debe comprobar la susceptibilidad de alcanzarla durante el trabajo o de vulnerar las distancias de seguridad.

En el caso de que sea necesario por que podamos alcanzarla, se procederá al corte de tensión.

Un rectángulo imaginario situado en el plano perpendicular a las vías, cuya base está situada 2,3 m por encima de los carriles, y los lados verticales están situados a 4 metros del exterior de cada poste y sobre el eje de entrevía.

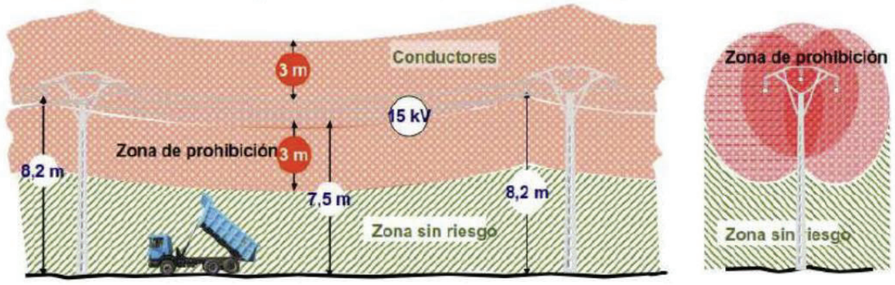
Para realizar un corte de tensión, el encargado de la catenaria procederá primero a verificar, mediante contacto con el CTC, que la corriente se ha cortado, momento en el que procederá a la colocación de las pértigas de toma de tierra para evitar posibles accidentes por derivación de la corriente.

El sistema de catenaria está dividido en tramos que permiten cortar la tensión en uno determinado, mediante el accionamiento de sistemas seccionadores de la misma. Esto se debe hacer desde el centro de tráfico mediante un telemando. En el pliego del presente plan se describirá el protocolo de corte de tensión

La selección y designación del piloto debe realizarse entre los agentes autorizados por ADIF, Las actuaciones que se presentan en el presente proyecto pueden ser:

Un ejemplo de aplicación en una línea aérea:

- La tensión nominal es de **15 kV.**
- Las distancias al suelo, del conductor más bajo, son:
  - ❖ En el centro de la línea **7,5 m**
  - ❖ En proximidad a los apoyos **8,2 m**.
- El valor de la distancia que determina la Zona de Prohibición para esta tensión es: **3 m.**



La Zona sin riesgo, donde circular o trabajar, es de 4,5 m de altura en el punto más bajo.

- **Adoptar las medidas de seguridad específicas** según el riesgo de contacto obtenido de superponer las Zonas de prohibición y las Zonas de alcance



Si NO hay superposición entre Zona prohibida y Zona de alcance:

No es preciso tomar medidas específicas.

Pero hay que advertir a los trabajadores de:

- La presencia de la línea.
- Las consecuencias de un contacto eléctrico.

SI hay superposición entre Zona prohibida y Zona de alcance:

Precisa medidas específicas de seguridad.



❖ **Relacionadas con la línea eléctrica (*):**

- Puesta en "descargo" de la instalación.
- Retirar la línea aérea y convertirla en subterránea.
- Convertir los conductores desnudos en aislados.
- Instalar resguardos en torno a la línea de baja tensión.
- Aislar los conductores, en las líneas de baja tensión.

❖ **Relacionadas con la maquinaria de altura y el entorno:**

- Instalar dispositivos de seguridad en las máquinas.
- Colocar obstáculos en torno a la línea.
- Supervisión por el Jefe de trabajos.
- Señalizar y balizar la línea.

(*) Consultar con la empresa propietaria de la línea.

PETRUCCO box jacking systems

- A) TRABAJOS "SIN TENSIÓN"

Son los trabajos que se realizan durante el apeo de vías o el empuje del cajón o el desmantelamiento de las vías, después de haber tomado todas las medidas necesarias para mantener la instalación sin tensión.

Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el trabajo sin tensión, y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán trabajadores "autorizados" que, en caso de instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores "cualificados".

a.1) Supresión de la tensión

Una vez identificados la zona de trabajo y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y

salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se seguirá el proceso siguiente, que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas, las cuales son también conocidas como "Las Cinco Reglas de Oro".

1ª Desconectar.

La parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo debe aislarse (apertura con corte visible y/o efectivo) de todas las posibles fuentes de alimentación.

2ª Prevenir cualquier posible realimentación.

Los dispositivos de maniobrar utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra, y deberá colocarse, cuando sea necesario, una señalización para prohibir la maniobra.

3ª Verificar ausencia de tensión. La ausencia de tensión deberá verificarse, con dispositivos adecuados, en todos los elementos activos de la instalación eléctrica en, o lo más cerca posible, de la zona de trabajo. En el caso de alta tensión, el correcto funcionamiento de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión deberá comprobarse antes y después de dicha verificación.

4ª Poner a tierra y en cortocircuito.

Las partes de la instalación donde se va trabajar deben ponerse a tierra y en cortocircuito. Los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra, y deben ser visibles desde la zona de trabajo, y si no fuera posible se deben colocarse tan cerca de la zona de trabajo como se pueda. Los conductores utilizados para efectuar la puesta a tierra, el cortocircuito y, en su caso, el puente, deberán ser adecuados y tener la sección suficiente para la corriente de cortocircuito de la instalación donde se colocan.

5ª Proteger frente a los elementos próximos en tensión y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

a.2) Reposición de la tensión

La reposición de la tensión sólo comenzará, una vez finalizado el trabajo, después de que se hayan retirado todos los trabajadores que no resulten indispensables, y que se hayan recogido de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados. El proceso de reposición de la tensión se hará como sigue:

1ª La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.

2º La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito. Esta operación se hará desconectando primero del elemento donde estaba puesta y a continuación de la puesta a tierra.

3º El desbloqueo y/o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte. 4º El cierre de los circuitos para reponer la tensión.

Desde el momento en que se suprima una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad, se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

- B) TRABAJOS “EN TENSIÓN”

Son los trabajos que se realizan por ejemplo durante el empuje del cajón, la excavación dentro el cajón etc. después de haber tomado todas las medidas necesarias para mantener la instalación en tensión.

Trabajo durante el cual un trabajador entra en contacto con elementos en tensión, o entra en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo, o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula.

Se define como “zona de peligro” o zona de trabajos en tensión, al espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse. La distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla 1 distancias límite de la zonas de trabajo del R.D 614/2001.

El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.

Entre los equipos y materiales citados se encuentran:

- Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.).
- Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.).
- Las pértigas aislantes.
- Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).
- Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.).

Tales equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se elegirán teniendo en cuentan las características del trabajo y, en particular, la tensión de servicio, y se utilizarán, mantendrán y revisarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

A efectos preventivos, para realizar este tipo de trabajos al aire libre se deberán tener en cuenta las posibles condiciones climatológicas desfavorables, de tal forma que se prohibirán o suspenderán los trabajos en caso de tormenta, lluvia o fuertes vientos, nevadas o nieblas que dificulten la visibilidad. En caso de tormenta, también se suspenderán los trabajos en instalaciones interiores directamente conectadas a líneas aéreas eléctricas.

- C) TRABAJOS EN “PROXIMIDAD” DE TENSIÓN

Son los trabajos durante el cual el trabajador entra, o puede entrar, en la zona de proximidad, sin entrar en la zona de peligro o riesgo, bien sea con una parte de su cuerpo, o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula por ejemplo durante la ejecución del murete guardabasto del cajón.

Se define como “zona de proximidad”, el espacio delimitado alrededor de la zona de peligro desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente al riesgo eléctrico, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla 1. Distancias límite de las zonas de trabajo (R.D. 614/2001)

3.11.TRABAJOS NOCTURNOS.

OBJETO:

Indicar las medidas preventivas a adoptar durante los trabajos nocturnos a realizar por el personal.

ALCANCE:

Se aplica a todos los trabajos que se realicen durante la noche.

REFERENCIA:

- Estatuto de los trabajadores.
- Convenio Colectivo del Sector de la Construcción.
- O.M. 28.08.1970 Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- RD 1627/1997 de disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales
- RD 1435/1992 de aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre máquinas y modificaciones posteriores.
- RD 1407/1992 de utilización de Equipos de Protección Individual.
- RD 773/1997 de utilización de los trabajadores de los E.P.I.
- RD 485/1997 de Señalización de Seguridad.
- RD 1215/97 de Utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

IMPLICADOS

- Jefe de Obra
- Encargado y Capataz
- Oficiales, ayudantes y peones de los diversos oficios que realicen trabajos en horarios nocturnos.

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

Caídas de personas, cortes, golpes y otros riesgos provocados por la falta de iluminación de los lugares de trabajo, en:

- Zonas de trabajo con iluminación uniforme insuficiente.
- Acceso a los puestos de trabajo con deficiente iluminación directa.
- Zonas de paso sin señalización nocturna, falta de balizamiento adecuado e iluminación uniforme deficiente.
- Manipulación de elementos eléctricos en tensión.
- Imprevisión de la adopción de los primeros auxilios y evacuación de accidentados a los centros de atención sanitaria nocturna.
- Realización de trabajos especiales sin iluminación directa adecuada.
- Fuentes de iluminación adecuadas pero a distancias superiores a las previstas.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Todos los lugares de trabajo, de tránsito y de acceso, dispondrán de sistema de iluminación específico con los trabajos a ejecutar, de la siguiente forma:

➢ Lugares de paso: 20 lux iluminación uniforme
➢ Acopios: 50 lux iluminación uniforme
➢ Accesos: 50 lux iluminación directa.
➢ Zonas de trabajo: 100 lux iluminación uniforme
➢ Puesto de trabajo especifico: 150 lux iluminación uniforme
➢ Puesto trabajo fijo con manipulación y montaje de materiales: 150 lux iluminación uniforme
➢ Iluminación de emergencia: 5 luz iluminación independiente.

- Efectuar revisión e instalaciones de medidas de protección colectiva, antes del comienzo de los trabajos nocturnos, de acuerdo con el Plan de Seguridad y Salud aprobado. La revisión será efectuada por el Vigilante de Prevención.
- Dotar de los medios de protección individual a todos los operarios antes del inicio de cualquier actividad nocturna. El operario dispondrá de la instrucción de trabajo correspondiente a su actividad, debidamente conformada.
- Realizar la Evaluación Inicial de Riesgos para las zonas de trabajo, paso y acceso nocturnas previstas. Esta evaluación garantizará que los niveles de iluminación sean como mínimo los recogidos a esta instrucción. Las mediciones se realizarán con luxómetro, teniendo en cuenta para dichas mediciones los factores de brillos (stilb) y de rendimiento luminoso del foco emisor (lm/w).
- El estudio simplificado de la iluminación se efectuará siguiendo la sistemática siguiente:

  Iluminación prevista: $E=I/r^2$

  I= Intensidad de la iluminación.

  r = Distancia efectiva del foco a la superficie a iluminar.

3.12. SOLDADURA ALUMINOTERMICA

OBJETO:

Indicar las medidas preventivas a adoptar en la ejecución de las soldaduras alumintermicas de carril , así como los medios de protección personal que deben disponer los trabajadores que realizan esta actividad.

ALCANCE:

Se aplica al conjunto de trabajos necesarios para la soldadura carril-carril mediante proceso aluminotérmico consiste en colar acero fundido en un molde refractario que rodea los extremos del carril, fundiéndolos y rellenando el espacio o “cala” que debe existir entre ambos. El acero fundido se obtiene a partir de una carga de polvo aluminotérmico depositado previamente en un crisol en el que tiene lugar la reacción:

Óxido de hierro + Aluminio + Aditivos = Acero + Alúmina

Petrucco S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, Spain.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

IMPLICADOS.

- Jefe de Obra.
- Encargado/Capataz
- Oficiales, ayudantes y peones.
- Piloto de Seguridad (de acuerdo con la N.R.V. 7-0-1.0)

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

Los riesgos específicos de esta actividad son:

- Derivados del entorno y condiciones de trabajo
- Arrollamiento por circulaciones en vía contiguas.
- Caídas al mismo nivel (superficie irregular de la vía: balasto, carril)

Derivados de los trabajos y el empleo de herramientas, útiles y maquinaria.

- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamiento por o entre objetos (carril, traviesas, etc.)
- Golpe contra objetos móviles o inmóviles.
- Caída de objetos en manipulación (materiales, herramientas y pequeña maquinaría).
- Caídas al mimo nivel.
- Erosiones o contusiones en manipulación de objetos.
- Lumbalgias por sobreesfuerzos en la manipulación de cargas.
- Contactos con traviesas creosotadas.
- Exposición a temperaturas extremas ambientales dependiendo de la estación y climatología en la que se realizan los trabajos.
- Incendio de la maleza próxima a la vía .
- Riesgo de contacto eléctrico en la manipulación del generador, herramientas eléctricas y luminarias.
- Riesgo de quemadura por contacto con colada o crisol.
- Riesgo por proyección de fragmentos.
- Riesgo por corte con herramientas mecánicas.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- En vías en servicio
- Antes de iniciar la actividad se dispondrá de la autorización correspondiente y si la misma lo requiere de la presencia del Piloto de Seguridad (Vigilante).

Petrucco S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, Spain.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

- La autorización de iniciar el trabajo debe comprender la comunicación de ausencia de tensión en las línea de suministro, como las de los feederes y otras líneas eléctricas o de comunicaciones que puedan influir en la zona de los trabajos.
- El Piloto de Seguridad (Vigilante) deberá tener conocimiento de los horarios de paso de trenes y disponer de medios de comunicación permanente por los cuales pueda recibir y recabar la información necesaria para alertar de la presencia de circulaciones a los trabajadores implicados.
- Se señalizarán, mediante los carteles reglamentarios, la presencia de trabajadores en las vías, delimitando la zona de trabajos.
- Se emplearán y será obligatorio el uso de señalización acústica para alertar de la presencia de circulaciones a los trabajadores implicados.
- Si en la zona de trabajos no existiese suficiente visibilidad, se dispondrá de señalistas para advertir la llegada de trenes.
- Generales
- Las zonas donde se aprecie reducción de gálibo se señalizarán mediante carteles, cintas, etc. Bien visibles que indiquen, además, la situación del refugio más próximo.
- Las zanjas de drenes, cunetas, se señalizarán, balizarán o protegerán para evitar caídas.
- Sólo está permitido a las personas autorizadas el uso de la maquinaría en obra.
- Los operarios autorizados para su empleo si observan algún riesgo o funcionamiento defectuoso en ellas, deberán comunicarlo inmediatamente al Encargado o responsable de los trabajos.
- Queda terminantemente prohibido anular, bloquear o desmontar cualquier dispositivo de seguridad de las máquinas.
- En su utilización se tendrá en cuenta los riesgos propios del equipo y sus medidas de prevención que se analizan en las Instrucciones de Seguridad e Higiene.

<u>Equipos, herramientas y medios auxiliares.</u>

- Conectar las máquinas e Instalación de Iluminación mediante enchufes adecuados a los cuadros eléctricos y bases habilitadas al efecto. No tocar, ni manipular nada al manos que se esté autorizado para ello.
- Los útiles, tenazas, cables, eslingas, ganchos y pestillos de seguridad, empleados en la elevación y manejo de cargas deben estar en buen estado.
- Se deberán mantener las herramientas en buen estado de seguridad, manejarlas de forma correcta y no realizar sobreesfuerzos.
- Se respetarán las indicaciones de Seguridad contenidas en las fichas de gases combustibles.

<u>Trabajadores.</u>

- Para trabajos en vía serán de rigurosa aplicación las normas preventivas para “Riesgos en función del emplazamiento y del entorno”; al tratarse de trabajos dentro de la zona de Peligro en vía (ZONA C)

- Todos los operarios que intervenga en los trabajos deberán cumplir las obligaciones descritas en las Instrucciones básicas entregadas de Seguridad para Obras Ferroviarias. Asimismo, tendrán presente las indicaciones y prescripciones de seguridad resumidas en la misma, especialmente las citadas para trabajos en vía.
- Trabajar a un ritmo adecuado y estar atento al trabajo a realizar y las indicaciones que haga el responsable del mismo y sobre todo el Piloto de Seguridad.
- El orden y la limpieza en obra evitan accidentes, además de permitir trabajar con más comodidad: Acopiar correctamente los materiales a utilizar en obra y los de desecho para su desguace o traslado.
- Las operaciones de carga y descarga así como movimiento de materiales utilizándose maquinaria, deberán ser dirigidas por una única persona conocedora a tal fin de los gestos codificados en el RD 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- El levantamiento de cargas de formas manual se ha de hacer flexionando las piernas, evitando así, lumbalgias y otras lesiones.
- Se procurará separar la intervención de la maquinaria simultánea con la de los operarios. En los trabajos que resulte imposible está práctica o que requieran la presencia de operarios para su realización, los conductores de máquinas y vehículos, además de utilizar de un modo seguro su herramienta de trabajo, deberán extremar la vigilancia de su entorno al efecto que sus maniobras nunca presenten un riesgo para otros máquinas, las personas y las cosas.
- No encender fuego ni manipular con una llama próxima a materiales y productos inflamables, ni en zonas boscosas o con matorrales. Tampoco ante la presencia y proximidad de cables eléctricos aéreos (sobre postes) o enterrados (canalizaciones de cables).
- Antes de iniciar los trabajos de soldadura, se precisa mantener la continuidad eléctrica estableciendo la correspondiente conexión con cable de de 95 milímetros cuadrados de sección mínima. (Según NRV 7-0-4.0).
- Igualmente, cuando haya que efectuar un corte de carril en la zona mencionada en el párrafo anterior, se podrá proceder, si lo autoriza el personal de RENFE de los servicios de Señalización de la siguiente manera:

  Se podrá efectuar previamente un conexionado eléctrico (con cables de las mismas secciones que los anteriormente citados) de los dos carriles de la vía, por delante y por detrás de la zona donde se vaya a cortar el carril. Sin olvidar retirar las conexiones al terminar el trabajo para poder dar vía.
- En el tajo se contará con elementos de extinción de incendios (extintores portátiles).
- Deberán mantenerse alejados (al menos 3 m.) y/o protegidos (en caso de no poder alejarlos)los materiales combustibles tales como: gasolina, gasóleo, cargas de soldadura, acetileno, propano, próximos a la zona de soldadura
- Los residuos procedentes de la soldadura se depositarán en lugares adecuados donde no puedan provocar un incendio.
- El equipo de precalentamiento estará en perfecto estado evitando fugas o suciedades, que puedan provocar un incendio. Las partes móviles del compresor estarán protegidas mediante resguardos.
- Las máquinas eléctricas a utilizar dispondrán de puestas a tierra, o de doble aislamiento de protección.

- El equipo de oxicorte estará en perfecto estado de uso (soplete, manguera, reguladores de presión, válvulas antirretorno, etc.)
- Se dispondrá una protección específica de los ojos (gafas de protección frente radiaciones), para evitar los efectos de radiación durante la tarea de soldadura.
- Se prohíbe efectuar trabajos de soldadura en presencia de lluvia o cuando el carril posea un elevado grado de humedad.
- Para proceder al cambio del disco de pulido de la esmeriladora se realizará con la máquina parada y se repondrá a continuación la protección, que la recubre para evitar atrapamientos.
- En caso de realizar trabajos con vía clavada, se prestará especial atención a la temperatura del carril para evitar golpes por las tensiones ocasionadas por la dilatación del mismo.

PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.

- Será obligatorio el uso del casco.
- Será obligatorio el llevar ropa de trabajo de color amarillo/alta visibilidad ignifugo,.
- El personal en la manipulación materiales dispondrá de guantes.
- En trabajos nocturnos o de poca visibilidad dispondrá de linterna
- Botas de Seguridad con puntera metálica y plantilla de seguridad. (Clase III)
- Manoplas de Soldador
- Polainas de soldador
- Gafas de soldeo y protección contra impactos.

EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS AUXILIARES

Para la realización de esta actividad se considera necesaria la utilización de la siguiente maquinaria:

- Equipo de soldadura aluminotérmica.
- Tronzadora de carriles
- Esmeriladora de carril.
- Atornillado de impacto manual,

Medios auxiliares:

- Pequeña herramienta de vía

Sus medidas preventivas se especifican más adelante, y se entienden que se deben adoptar para la realización de la presente actividad.

3.13. MONTAJE DE VÍA.

OBJETO:

Indicar las medidas preventivas a adoptar en el montaje de vía, así como los medios de protección personal que deben disponer los trabajadores que realizan esta actividad.

ALCANCE:

Se aplica al conjunto de trabajos necesarios para el montaje de vía

IMPLICADOS.

- Jefe de Obra.
- Encargado/Capataz
- Oficiales, ayudantes y peones.
- Piloto de Seguridad (de acuerdo con la N.R.V. 7-0-1.0)

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

Los riesgos específicos de esta actividad son:

- Arrollamiento por circulaciones en vía contiguas.
- Caídas al mismo nivel (superficie irregular de la vía: balasto, carril)

Derivados de los trabajos y el empleo de herramientas, útiles y maquinaria.

- Atrapamientos por vuelco de máquinas y vehículos (camión, grúa, vaiacar)
- Caídas a distinto nivel (maquinaría)
- Atrapamiento por o entre objetos (carril, traviesas, etc.)
- Golpe contra objetos móviles o inmóviles.
- Caída de cargas suspendidas.
- Caída de objetos en manipulación (materiales, herramientas y pequeña maquinaría).
- Caídas al mimo nivel.
- Erosiones o contusiones en manipulación de objetos.
- Lumbalgias por sobreesfuerzos en la manipulación de cargas.
- Contactos con traviesas creosotadas.
- Exposición a temperaturas extremas ambientales dependiendo de la estación y climatología en la que se realizan los trabajos.
- Incendio de la maleza próxima a la vía y en repostaje de máquinas.
- Riesgo de contacto eléctrico en la manipulación del generador, herramientas eléctricas y luminarias.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- En vías en servicio
- Antes de iniciar la actividad se dispondrá de la autorización correspondiente y si la misma lo requiere de la presencia del Piloto de Seguridad (Vigilante).
- La autorización de iniciar el trabajo debe comprender la comunicación de ausencia de tensión en las línea de suministro, como las de los feederes y otras líneas eléctricas o de comunicaciones que puedan influir en la zona de los trabajos.
- El Piloto de Seguridad (Vigilante) deberá tener conocimiento de los horarios de paso de trenes y disponer de medios de comunicación permanente por los cuales pueda recibir y recabar la información necesaria par alertar de la presencia de circulaciones a los trabajadores implicados.
- Se señalizarán, mediante los carteles reglamentarios, la presencia de trabajadores en las vías, delimitando la zona de trabajos.
- Se emplearán y será obligatorio el uso de señalización acústica para alertar de la presencia de circulaciones a los trabajadores implicados.
- Si en la zona de trabajos no existiese suficiente visibilidad, se dispondrá de señalistas para advertir la llegada de trenes.
- Generales
- Las zonas donde se aprecie reducción de gálibo se señalizarán mediante carteles, cintas, etc. Bien visibles que indiquen, además, la situación del refugio más próximo.
- Las zanjas de drenes, cunetas, se señalizarán, balizarán o protegerán para evitar caídas.

Máquinas.

- Sólo está permitido a las personas autorizadas el uso de la maquinaría en obra.
- Los operarios autorizados para su empleo si observan algún riesgo o funcionamiento defectuoso en ellas, deberán comunicarlo inmediatamente al Encargado o responsable de los trabajos.
- Queda terminantemente prohibido anular, bloquear o desmontar cualquier dispositivo de seguridad de las máquinas.
- En su utilización se tendrá en cuenta los riesgos propios del equipo y sus medidas de prevención que se analizan en las Instrucciones de Seguridad e Higiene.

Equipos, herramientas y medios auxiliares.

- Conectar las máquinas e Instalación de Iluminación mediante enchufes adecuados a los cuadros eléctricos y bases habilitadas al efecto. No tocar, ni manipular nada al manos que se esté autorizado para ello.
- Los útiles, tenazas, cables, eslingas, ganchos y pestillos de seguridad, empleados en la elevación y manejo de cargas deben estar en buen estado.

- Se deberán mantener las herramientas en buen estado de seguridad, manejarlas de forma correcta y no realizar sobreesfuerzos.
- Se respetarán las indicaciones de Seguridad contenidas en las fichas de gases combustibles.

Trabajadores.

- Para trabajos en vía serán de rigurosa aplicación las normas preventivas para “Riesgos en función del emplazamiento y del entorno”; al tratarse de trabajos dentro de la zona de Peligro en vía (ZONA C)
- Todos los operarios que intervenga en los trabajos deberán cumplir las obligaciones descritas en las Instrucciones básicas entregadas de Seguridad para Obras Ferroviarias. Asimismo, tendrán presente las indicaciones y prescripciones de seguridad resumidas en la misma, especialmente las citadas para trabajos en vía.
- Trabajar a un ritmo adecuado y estar atento al trabajo a realizar y las indicaciones que haga el responsable del mismo y sobre todo el Piloto de Seguridad.
- El orden y la limpieza en obra evitan accidentes, además de permitir trabajar con más comodidad: Acopiar correctamente los materiales a utilizar en obra y los de desecho para su desguace o traslado.
- Las operaciones de carga y descarga, así como movimiento de materiales utilizándose maquinaria, deberán ser dirigidas por una única persona conocedora a tal fin de los gestos codificados en el RD 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Queda terminantemente prohibido situarse debajo de las cargas suspendidas.
- El levantamiento de cargas de formas manual se ha de hacer flexionando las piernas, evitando así, lumbalgias y otras lesiones.
- Se procurará separar la intervención de la maquinaria simultánea con la de los operarios. En los trabajos que resulte imposible está práctica o que requieran la presencia de operarios para su realización, los conductores de máquinas y vehículos, además de utilizar de un modo seguro su herramienta de trabajo, deberán extremar la vigilancia de su entorno al efecto que sus maniobras nunca presenten un riesgo para otras máquinas, las personas y las cosas.
- Se procurará no cruzar ni permanecer dentro del radio de acción de las máquinas. Si por motivos del trabajo está circunstancia fuera imposible de observar, se advertirá de la presencia de operarios al maquinista extremándose la precaución en todo momento.
- En el uso de maquinaria susceptible de interceptar líneas aéreas electrificadas o la propia catenaria de la vía, se adoptarán las medidas preventivas necesarias para evitar el contacto con ellas, observando en cualquier caso las distancias mínimas de seguridad para trabajos en la proximidad de la Instalaciones en tensión. Llegando el caso, se solicitaría el corte de tensión de estas líneas, procediéndose a realizar las operaciones necesarias para protegerlas de los trabajos.
- No encender fuego ni manipular con una llama próxima a materiales y productos inflamables, ni en zonas boscosas o con matorrales. Tampoco ante la presencia y proximidad de cables eléctricos aéreos (sobre postes) o enterrados (canalizaciones de cables).

PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.

- Será obligatorio el uso del casco.
- Será obligatorio el llevar ropa de trabajo de color amarillo/alta visibilidad dependiendo de las condiciones de trabajo.
- Será obligatorio el uso de calzado de seguridad.
- El personal en la manipulación materiales dispondrá de guantes.
- El personal dispondrá de traje impermeable y botas de goma en caso de lluvia.
- En trabajos nocturnos o de poca visibilidad dispondrá de linterna.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos (Mascarilla antipolvo/humos, Gafas/Pantalla anti proyecciones y antipolvo, Protector de oídos).

EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS AUXILIARES

Para la realización de esta actividad se considera necesaria la utilización de la siguiente maquinaria:

- Retroexcavadora
- Motoclavadora
- Atornillador de impacto manual.
- Tronzadoras de carril.
- Dumpers

- Sus medidas preventivas se especifican más adelante, y se entienden que se deben adoptar para la realización de la presente actividad.

  Medios auxiliares:

  - Eslingas, cadenas y estrobos

3.14. MONTAJE DE APARATO DE VIA.

OBJETO:

Indicar las medidas preventivas a adoptar en el montaje de aparatos de vía, así como los medios de protección personal que deben disponer los trabajadores que realizan esta actividad.

ALCANCE:

Se aplica al conjunto de trabajos necesarios para el montaje de aparatos de vía:

El desvío o travesía nueva que debe encontrarse montada y ensamblada en una vía paralela a la del montaje, se coloca en su ubicación definitiva mediante la ayuda del pórtico de desvío o mediante el empleo de otro sistema de traslación del aparato de vía. Seguidamente se procede a la colocación de balasto nuevo, mediante la participación de las palas cargadoras y finalmente se nivela el aparato de vía con el concurso de una “bateadora de desvíos”.

Otra opción de montaje del aparato de vía es llevándolo despiezado hasta la zona donde se haya de colocar, y montarlo in situ . En el caso de que no hubiera superficie suficiente para montar el aparato debería montarse en un lugar lo más próximo posible de su ubicación final y trasladarlo mediante algún sistema de traslación.

Antes de la colocación del nuevo aparato de vía se habrá preparado la zona de ubicación definitiva del mismo con medios similares a los mencionados anteriormente en el montaje de vía.

Una vez posicionado el aparato de vía, se procederá al clavado del mismo con motoclavadoras, y embridado provisional mediante bridas.

IMPLICADOS.

- Jefe de Obra.
- Encargado/Capataz
- Oficiales, ayudantes y peones.
- Piloto de Seguridad (de acuerdo con la N.R.V. 7-0-1.0)

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

Los riesgos específicos de esta actividad son:

- Derivados del entorno y condiciones de trabajo
- Arrollamiento por circulaciones en vía contiguas.
- Caídas al mismo nivel (superficie irregular de la vía: balasto, carril)

Derivados de los trabajos y el empleo de herramientas, útiles y maquinaria.

- Atrapamientos por vuelco de máquinas y vehículos (camión, grúa, vaiacar)
- Caídas a distinto nivel (maquinaría)
- Atrapamiento por o entre objetos (carril, traviesas, etc.)

- Golpe contra objetos móviles o inmóviles.
- Caída de cargas suspendidas.
- Caída de objetos en manipulación (materiales, herramientas y pequeña maquinaría).
- Caídas al mimo nivel.
- Erosiones o contusiones en manipulación de objetos.
- Lumbalgias por sobreesfuerzos en la manipulación de cargas.
- Contactos con traviesas creosotadas.
- Exposición a temperaturas extremas ambientales dependiendo de la estación y climatología en la que se realizan los trabajos.
- Incendio de la maleza próxima a la vía y en repostaje de máquinas.
- Riesgo de contacto eléctrico en la manipulación del generador, herramientas eléctricas y luminarias.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Antes de iniciar la actividad se dispondrá de la autorización correspondiente y si la misma lo requiere de la presencia del Piloto de Seguridad (Vigilante).
- La autorización de iniciar el trabajo debe comprender la comunicación de ausencia de tensión en las línea de suministro, como las de los feederes y otras líneas eléctricas o de comunicaciones que puedan influir en la zona de los trabajos.
- El Piloto de Seguridad (Vigilante) deberá tener conocimiento de los horarios de paso de trenes y disponer de medios de comunicación permanente por los cuales pueda recibir y recabar la información necesaria par alertar de la presencia de circulaciones a los trabajadores implicados.
- Se señalizarán, mediante los carteles reglamentarios, la presencia de trabajadores en las vías, delimitando la zona de trabajos.
- Se emplearán y será obligatorio el uso de señalización acústica para alertar de la presencia de circulaciones a los trabajadores implicados.
- Si en la zona de trabajos no existiese suficiente visibilidad, se dispondrá de señalistas para advertir la llegada de trenes.
- Las zonas donde se aprecie reducción de gálibo se señalizarán mediante carteles, cintas, etc. Bien visibles que indiquen, además, la situación del refugio más próximo.
- Las zanjas de drenes, cunetas, se señalizarán, balizarán o protegerán para evitar caídas.

Máquinas.

- Sólo está permitido a las personas autorizadas el uso de la maquinaría en obra.
- Los operarios autorizados para su empleo si observan algún riesgo o funcionamiento defectuoso en ellas, deberán comunicarlo inmediatamente al Encargado o responsable de los trabajos.
- Queda terminantemente prohibido anular, bloquear o desmontar cualquier dispositivo de seguridad de las máquinas.
- En su utilización se tendrá en cuenta los riesgos propios del equipo y sus medidas de prevención que se analizan en las Instrucciones de Seguridad e Higiene.

Equipos, herramientas y medios auxiliares.

- Conectar las máquinas e Instalación de Iluminación mediante enchufes adecuados a los cuadros eléctricos y bases habilitadas al efecto. No tocar, ni manipular nada al manos que se esté autorizado para ello.
- Los útiles, tenazas, cables, eslingas, ganchos y pestillos de seguridad, empleados en la elevación y manejo de cargas deben estar en buen estado.
- Se deberán mantener las herramientas en buen estado de seguridad, manejarlas de forma correcta y no realizar sobreesfuerzos.
- Se respetarán las indicaciones de Seguridad contenidas en las fichas de gases combustibles.

Trabajadores.

- Para trabajos en vía serán de rigurosa aplicación las normas preventivas para “Riesgos en función del emplazamiento y del entorno”; al tratarse de trabajos dentro de la zona de Peligro en vía (ZONA C)
- Todos los operarios que intervenga en los trabajos deberán cumplir las obligaciones descritas en las Instrucciones básicas entregadas de Seguridad para Obras Ferroviarias. Asimismo, tendrán presente las indicaciones y prescripciones de seguridad resumidas en la misma, especialmente las citadas para trabajos en vía.
- Trabajar a un ritmo adecuado y estar atento al trabajo a realizar y las indicaciones que haga el responsable del mismo y sobre todo el Piloto de Seguridad.
- El orden y la limpieza en obra evitan accidentes, además de permitir trabajar con más comodidad: Acopiar correctamente los materiales a utilizar en obra y los de desecho para su desguace o traslado.
- Las operaciones de carga y descarga, así como movimiento de materiales utilizándose maquinaria, deberán ser dirigidas por una única persona conocedora a tal fin de los gestos codificados en el RD 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Queda terminantemente prohibido situarse debajo de las cargas suspendidas.
- El levantamiento de cargas de formas manual se ha de hacer flexionando las piernas, evitando así, lumbalgias y otras lesiones.

- Se procurará separar la intervención de la maquinaria simultánea con la de los operarios. En los trabajos que resulte imposible está práctica o que requieran la presencia de operarios para su realización, los conductores de máquinas y vehículos, además de utilizar de un modo seguro su herramienta de trabajo, deberán extremar la vigilancia de su entorno al efecto que sus maniobras nunca presenten un riesgo para otras máquinas, las personas y las cosas.
- Se procurará no cruzar ni permanecer dentro del radio de acción de las máquinas. Si por motivos del trabajo está circunstancia fuera imposible de observar, se advertirá de la presencia de operarios al maquinista extremándose la precaución en todo momento.
- En el uso de maquinaria susceptible de interceptar líneas aéreas electrificadas o la propia catenaria de la vía, se adoptarán las medidas preventivas necesarias para evitar el contacto con ellas, observando en cualquier caso las distancias mínimas de seguridad para trabajos en la proximidad de la Instalaciones en tensión. Llegando el caso, se solicitaría el corte de tensión de estas líneas, procediéndose a realizar las operaciones necesarias para protegerlas de los trabajos.
- No encender fuego ni manipular con una llama próxima a materiales y productos inflamables, ni en zonas boscosas o con matorrales. Tampoco ante la presencia y proximidad de cables eléctricos aéreos (sobre postes) o enterrados (canalizaciones de cables).

PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.

- Será obligatorio el uso del casco.
- Será obligatorio el llevar ropa de trabajo de color amarillo/alta visibilidad dependiendo de las condiciones de trabajo.
- Será obligatorio el uso de calzado de seguridad.
- El personal en la manipulación materiales dispondrá de guantes.
- El personal dispondrá de traje impermeable y botas de goma en caso de lluvia.
- En trabajos nocturnos o de poca visibilidad dispondrá de linterna.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos (Mascarilla antipolvo/humos, Gafas/Pantalla antiproyecciones y antipolvo, Protector de oídos).

EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS AUXILIARES

Para la realización de esta actividad se considera necesaria la utilización de la siguiente maquinaria:

- Pórtico de desvíos.Retroexcavadora
- Atornillador de impacto manual
- Motoclavadora
- Tronzadoras de carril.
- Dumpers.

3.15. MAQUINARIA

3.15.1. RETROEXCAVADORAS

INSTRUCCIONES DE USO
Condiciones y forma correcta de utilización del equipo.
- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra sentado en el puesto del operador.
- Comprobar el nivel de aceite del motor estando la excavadora en posición horizontal. El nivel de aceite debe estar entre el mínimo y máximo en la varilla de medición.
- Comprobar el nivel del líquido refrigerante.
Instalación de combustible.
- Diariamente se debe purgar el agua de la instalación y del depósito de combustible.
- Para evitar la condensación de vapor de agua que se acumula en el fondo del depósito, trate de llenar el depósito preferentemente al finalizar la jornada de trabajo.
Aceite en el sistema hidráulico.
– Cuando se compruebe el nivel de aceite o cuando se rellene con aceite la excavadora tiene que estar en posición horizontal y el equipo de trabajo debe estar apoyado en terreno llano con los cilindros de balancín y de vuelco completamente extendidos, y dado el caso, con el cazo cerrado.
– El nivel no debe descender por debajo de la marca media en la mirilla.
– La marca superior indica el nivel máximo cuando todos los cilindros se encuentran retraídos.
– La marca inferior indica el nivel mínimo de aceite cuando todos los cilindros se encuentran completamente extendidos.
Conexión del sistema eléctrico.
– Asegúrense del correcto funcionamiento de todos los pilotos de control e indicación.
Arranque del motor.
– Colocar la palanca del acelerador en posición intermedia.
– Girar la llave de contacto a la posición de arranque.
Parada del motor.
– El motor no debe pararse repentinamente cuando la máquina esté a plena carga. Debe dejarse funcionar unos 3-5 minutos en ralentí y sin carga para la compensación de temperaturas.

- Mantenga el nivel de aceite de los implementos hidráulicos, entre las marcas que indican MAX y MIN, en la varilla.
- Comprobar funcionamientos de frenos, dispositivos de alarma y señalización.
- Si durante la utilización de la máquina, observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.

RIESGOS. MEDIDAS DE PREVENCIÓN.

Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.

- Antes de la puesta en marcha de la máquina lea las instrucciones de servicio y mantenimiento.
- Lleven ropa de trabajo adecuada para los trabajos con o en la excavadora. En ocasiones es obligatorio el uso de gafas, determinado calzado, casco, guantes, chaleco reflectante, auriculares de protección...
- Nunca saltar de la máquina. Utilizar los medios instalados para tal fin y, emplear ambas manos para sujetarse.
- En los trabajos de mantenimiento y reparación aparcar la máquina en suelo firme, colocar todas las palancas en posición neutral y parar el motor quitando la llave de contacto.
- Antes de cada intervención en el circuito hidráulico hay que accionar todos los mandos auxiliares en ambas direcciones con la llave en posición de contacto para eliminar presiones dinámicas.
- Nunca ponga la máquina en marcha antes de asegurar las piezas sueltas, comprobar si falta alguna señal de aviso.
- No realice modificaciones, ampliaciones o montajes de equipos adicionales en la máquina, que perjudiquen la seguridad.

Prevención de aplastamientos y quemaduras.

- Nunca trabaje debajo del equipo mientras éste no se encuentre apoyado adecuadamente en el suelo.
- Cuando trabaje con cables utilice guantes. Nunca use cables defectuosos.
- Durante el giro del motor tenga cuidado que no se introduzcan objetos en el ventilador.
- Compruebe el nivel de agua de refrigeración cuando la tapa del depósito de expansión se enfríe.
- A temperatura de servicio, el sistema de refrigeración y el aceite del motor están calientes. Existe peligro de quemaduras.
- Para efectuar trabajos en la batería debe usar gafas de seguridad y guantes.

Prevención contra incendios y explosiones.

- Desconectar el motor al repostar y no fumen mientras lo hacen.
- Comprueben la instalación eléctrica y no guarden líquidos inflamables en la máquina.
- Controlen la existencia de fugas en mangueras, racores,... Si existen, elimínelas inmediatamente.
- No utilice nunca ayuda de arranque en frío a base de éter cerca de fuentes de calor.

Instrucciones de seguridad para la puesta en marcha.

- Antes de la puesta en marcha de la máquina inspecciónela. No la ponga en marcha si está averiada y subsánela inmediatamente.
- Cuando se encuentre en la cabina ajuste el asiento, los espejos y las palancas de mando para trabajar cómodamente.

Disposiciones de seguridad para el arranque.

- Arranque el motor de acuerdo con las instrucciones de servicio y mantenimiento y compruebe el buen funcionamiento de todos los pilotos de control y ponga todas las palancas en posición neutral.

Precauciones para un trabajo seguro.

- Antes de iniciar los trabajos, observa las peculiaridades de la obra e inspecciones el entorno de trabajo.
- Pon atención a los diferentes tipos de terreno, visibilidad, taludes y cambios climatológicos.
- Mantener siempre la distancia de seguridad con tendidos eléctricos y acometidas de energías.
- Si hace contacto con una línea aérea de corriente mantenga la calma, conduzca la máquina si es posible fuera de la zona de peligro, ordenar la desconexión de la corriente y salir de la máquina cuando esté seguro de que no haya corriente.
- Encender las luces en cuanto la visibilidad lo exija.
- Trabaje sentado y con el cinturón de seguridad puesto. No abandone el asiento con la máquina en movimiento y nunca la deje en marcha sin vigilancia.
- Con la carga elevada pongan el chasis superior en posición horizontal y mantenga la carga lo más cerca posible del suelo.
- Siempre que sea posible, trabaje en dirección cuesta arriba o cuesta abajo pero no de costado, para así evitar movimientos que puedan provocar el vuelco de la máquina.
- Conduzca cuesta abajo con la velocidad permitida. Introducir la velocidad inferior siempre antes de una bajada, nunca durante.

Seguridad en el aparcamiento de la máquina.

- Si es posible, aparque la máquina en suelo llano y firme.
- Con el bulón de retención bloquee el chasis superior.
- Baje el equipo de trabajo y fijen el cazo ligeramente en el suelo.
- Coloque todas las palancas de servicio en posición 0 y cierren los frenos de traslación del mecanismo de giro.
- Paren el motor según las instrucciones de servicio y mantenimiento y levante la palanca de seguridad antes de levantarse.
- Cierre bien la máquina, quite todas las llaves y asegure la máquina contra la utilización de personal no autorizado y vandalismo.

3.15.2. DUMPERS

INSTRUCCIONES DE USO

Condiciones y forma correcta de utilización del equipo.

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- Este equipo no puede circular por vías públicas a menos que disponga de las autorizaciones necesarias.
- Matriculación como vehículo especial), en cuyo caso el conductor debe de disponer del carnet de conducir B-1.
- Antes de empezar a trabajar con el motovolquete, no olvide efectuar las siguientes comprobaciones:
- Presión de los neumáticos.
- Funcionamiento de los frenos.
- Fugas en circuitos hidráulicos, de combustible y de refrigeración.
- Correcto funcionamiento de todos los mandos.
- Los niveles de: combustible, líquido de frenos, circuito hidráulico, circuito de refrigeración y filtro de admisión de aire del motor.
- Funcionamiento correcto de los dispositivos de alarma y señalización.
- Limpieza y funcionamiento del sistema de alumbrado, conexiones de la batería y nivel de electrolito.
- No ponga en marcha la máquina ni accione los mandos si no se encuentra sentado en el puesto del operador.
- Inspeccione visualmente alrededor de la máquina antes de subir a ella.
- En caso de trabajar en lugares cerrados, asegúrese de que exista una buena ventilación para evitar la concentración de gases de escape; pare el motor siempre que no se necesite.
- Estacionar la maquina en una superficie nivelada, cierre bien la maquina quite todas las llaves y asegurar la maquina contra la utilización de la misma por personal no autorizado.
- Circule con la luz giratoria encendida.
- Si durante la utilización del motovolquete observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.

RIESGOS. MEDIDAS DE PREVENCIÓN.

Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva

Está terminantemente prohibido:

- Transportar personas.
- Cargar la tolva por encima de su carga autorizada o de forma que tape la visión del conductor.
- Circular con la tolva elevada.
- Si tiene que efectuar alguna operación de reparación o mantenimiento con la tolva elevada, asegúrese de un posible volteo involuntario, inmovilizándola con los dispositivos adecuados.
- No añada liquido en el circuito de refrigeración del motor cuando este caliente. No desenroscar el tapón del radiador sin cerciorarse sobre la temperatura del líquido de refrigeración.
- No efectúe ninguna reparación si no esta expresamente autorizado para hacerla.
- No ponga en funcionamiento la maquina si presenta alguna anomalía que pueda afectar a la seguridad de las personas.
- Respetar en todo momento la señalización de la obra.
- No se puede manipular los dispositivos de seguridad de la maquina bajo ningún concepto.

Prevención contra aplastamiento y cortes.

- No lleve ropas sueltas, cadenas, brazaletes, anillos, ni nada que sea susceptible de engancharse con partes móviles de la máquina.
- Siempre que vaya a realizar un trabajo, utilice el equipo de protección personal adecuado.

Prevención de quemaduras.

- Evite siempre que sea posible manipular el motor en funcionamiento, cualquier contacto puede ocasionar quemaduras graves.
- Siempre verifique el nivel de refrigerante con el motor parado y aflojando su tapa lentamente.
- El sistema de refrigeración contiene álcali, evite su contacto con la piel y los ojos.
- El llenado de aceite hidráulico debe hacerse con el motor parado, abriendo lentamente la tapa del depósito.
- Antes de desmontar cualquier tubería, elimine la presión del sistema correspondiente.
- Cuando manipule aceites, líquidos para sistemas de refrigeración o electrolitos de batería, hágalo siempre con guantes y gafas de protección.

- Antes de hacer ninguna operación en el tubo de escape, recuerde que puede estar a elevada temperatura.

Prevención de incendios y explosiones.

- Todos los combustibles, la mayoría de los lubricantes y algunas mezclas de refrigerantes, son inflamables.
- No fume cuando esté repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías, o almacenen materiales inflamables.
- Controle la existencia de fugas en mangueras, racores, ... Si existen, elimínelas inmediatamente.
- No tenga trapos impregnados con grasa u otros materiales inflamables dentro de la máquina...
- En caso de incendio, no intentar apagarlo con agua, utilice el extintor o tierra o arena para apagar las llamas.
- No suelde o corte con soplete tuberías que contengan líquidos inflamables

Caídas y resbalones:

- .Antes de empezar a trabajar con el motovolquete, limpie los posibles derrames de aceite o combustible que pudiesen existir, limpie y desengrase sus manos y las suelas de sus zapatos.
- Mantenga el puesto de conducción libre de objetos o herramientas que puedan desplazarse libremente ya que pueden bloquearle un mando e impedirle hacer una maniobra.

Preparación para arrancar la máquina.

- Arranque el motor solo sentado en el puesto del operador.
- Asegúrese que todas las luces indicadoras funcionan correctamente.
- Cerciórese que no hay nadie trabajando en la máquina, debajo o cerca de la misma.
- Inspeccione periódicamente los neumáticos durante el turno de trabajo.

Precauciones circulando:

- Circule despacio en los terrenos con pendiente, evite situarse transversalmente a las mismas; cuando descienda una pendiente superior al 10% deberá hacerlo marcha atrás.
- No circule nunca con la palanca de cambio de velocidad en punto muerto.
- La velocidad del motovolquete debe adecuarse en todo momento a las condiciones de trabajo y al área donde esta moviéndose.
- Circular a alta velocidad representa un riesgo para el operador y su entorno.
- Al circular no pise objetos que pongan en peligro la estabilidad del vehículo.
- Antes de efectuar una maniobra de marcha atrás, cerciórese de que no existe ningún peligro para Vd. Ni para las personas de su alrededor.

– No transporte cargas de ancho superior al de la tolva del volquete

Carga/Descarga de la tolva:

– No descargue cerca de un talud sin asegurarse de que el terreno está bien consolidado.

– Ponga un tope de seguridad para limitar el recorrido de las ruedas. Efectúe la maniobra de descarga, despacio para mantener la estabilidad del vehículo.

– Cuando la carga del motovolquete se efectúa con medios mecánicos (pala cargadora, retro, etc) el conductor deberá abandonar el puesto de conducción.

Cuando pare el motovolquete:

– Pare el motor y corte el circuito de encendido y quite la llave de contacto.

– Ponga todos los mandos en posición de punto muerto.

– Accione el freno de estacionamiento.

– Si ha dejado el vehículo estacionado en una zona con pendiente, inmovilice las ruedas con calzos adecuados.

3.15.3. RETROEXCAVADORA DE VIA (VAIACAR)

DESCRIPCIÓN PROCESO
Este tipo de maquinaria de maquinaria considerada de vía debido a sus adaptaciones especiales para efectuar trabajos en ella, constituye un punto y aparte respecto al resto de maquinaria pesada. Sus principales funciones quedan circunscritas a labores de desguace de vía, carga-descarga de material (traviesas, cupones...), traslado de parejas y cuantas labores a pie de tajo puedan imaginarse para un retroexcavadora de obra civil, con la particularidad de que al mismo tiempo es capaz de desplazarse tanto por la vía (mediante diplorys) como fuera de ella (mediante neumáticos) con suma facilidad.

INSTRUCCIONES DE USO

Condiciones y forma correcta de utilización del equipo.

Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, ***con una formación específica adecuada.***

– No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra sentado en el puesto del operador.

– Inspeccione visualmente alrededor de la máquina antes de subir a ella.

– Examine la cuchara para ver si está desgastada, las luces por si hay lámparas fundidas, el sistema de enfriamiento por si hay fugas o acumulación de suciedad, el sistema hidráulico por si hay fugas y el tren de rodaje o los neumáticos. (Comprobar la presión), el tablero de instrumentos que funcionen todos los indicadores correctamente y el estado de cinturón de seguridad.

– Vea si las escaleras y pasamanos están en buen estado y limpios.

– Mantenga limpia la cabina del operador.

– Mantenga el nivel de aceite en el motor, en el sistema del tren de fuerza y de los implementos hidráulicos, entre las marcas que indican ADD (MIN) y FULL (MAX), en la varilla.

– Mantenga el refrigerante del motor por encima de la marca que señala el nivel bajo.

– Mantenga el nivel de combustible hasta la marca de la varilla que indica FULL (MAX).

– Abrir las válvulas de drenaje de combustible, quitar agua de condensación y sedimentos.

– Compruebe el funcionamiento de frenos, dispositivos de alarma y señalización.

Si durante la utilización de la máquina, observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.

Preparación para arrancar la máquina.

- Arranque el motor solo sentado en el puesto del operador.
- Ajústese el cinturón de seguridad y el asiento.
- Asegúrese que todas las luces indicadoras funcionan correctamente.
- Cerciórese que no hay nadie trabajando en la máquina, debajo o cerca de la misma.
- Ponga todos los controles de los implementos en su posición FIJA.
- Ponga la palanca de control en posición NEUTRAL y conecte el freno de estacionamiento.

Operación de la máquina.

- Opere los controles solamente con el motor funcionando.
- No lleve otras personas en la maquinaria a no ser que esté preparada para ello.
- Lleve los implementos a unos 40 cm., del suelo, y permanezca a una distancia prudencial de voladizos, barrancos, etc.
- Mantenga siempre la distancia de seguridad con tendidos eléctricos y acometidas de energía.
- Cuando sea posible en las laderas avance hacia arriba y hacia abajo, nunca en sentido transversal.

Marcha de la máquina:

- Establecer la velocidad de marcha tanto con la palanca de variación de régimen como también con la palanca de traslación ajustable sin escalonamientos.
- Soltar el freno de pie y el freno de mano.
- Empujar la palanca de marcha hacia delante o hacia atrás, en función del sentido de avance deseado.
- EN PENDIENTES, la máquina está equipada con una válvula de freno de traslación. Para circular cuesta abajo, siempre debe conducirse con el motor a régimen máximo.
- Si trabaja con motores refrigerados con agua asegúrese, de que el sistema de refrigeración esté preparado para el invierno (anticongelante).
- No mantener las ruedas giradas a tope, ni continuar girando el volante cuando el motor esté en marcha. En este caso, todo el caudal de aceite pasa por la válvula de seguridad, causando recalentamientos que podrían provocar daños.
- EN CARRETERAS, debe bloquearse la supraestructura por medio del perno. Desconectar los interruptores para el bloqueo del eje oscilatorio. Guardar la distancia del centro de la rueda de dirección al borde de la vía, sin exceder la medida prescrita en cada país. La palanca de maniobra debe estar retenida.

Posición de trabajo:

- Revisar diariamente el nivel óleo-hidráulico.
- Antes de trabajar con la máquina debe haber una presión previa en el depósito óleo-hidráulico (ver catálogo).
- El motor de accionamiento de la máquina únicamente debe funcionar a régimen de ralentí (marcha lenta) hasta que se alcance este valor en el manómetro.

Parada de la máquina:

- La excavadora es parada gradualmente hasta el paro por accionamiento del freno de pie.
- Nunca poner la palanca de de marcha en posición cero antes del paro. Accionar previamente el freno de mano.

Estacionamiento de la máquina: (Posición de reposo)

- Bajar el brazo, depositar el aditamento de trabajo sobre el suelo.
- Accionar el freno de estacionamiento.
- Parar el motor.
- Desconectar las luces.
- Cerrar las puertas.
- Asegurar la excavadora por medio de calzos en pendientes.

Transporte de la máquina sobre remolque de plataforma baja.

- Limpiar el tren de rodaje.
- Colocar maderos sobre las superficies de acero de la rampa y asegurarlos fijamente.
- La inclinación de la rampa no debe exceder la capacidad ascensional de la máquina.
- Después de poner la máquina sobre el remolque, hay que bloquear la supraestructura mediante el perno.
- Colocar calzos.
- El camino debe estar seleccionado según las dimensiones y los pesos del vehículo (puentes, túneles, líneas eléctricas aéreas...)

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

- Las operaciones de mantenimiento de las máquinas deben realizarse periódicamente de acuerdo

al plan preventivo, siguiendo las siguientes reglas y recomendaciones:

Condiciones y forma correcta de realización.

Las operaciones serán realizadas por personal competente y autorizado, siguiendo las recomendaciones del fabricante del equipo.

Antes de comenzar el trabajo, no olvide efectuar las siguientes comprobaciones:

- Retirar el vehículo a una zona sin circulación.
- Las operaciones de cambio de aceites, filtros, sustitución de piezas o cualquier otra operación deben realizarse con la máquina completamente parada. Por seguridad, se retirará la llave del contacto hasta que finalicen las operaciones.
- Se comunicará siempre el inicio de los trabajos al personal de la obra (encargado o jefe de obra).
- Asegurar que la vía se encuentra libre de obstáculos y se dispone de los medios adecuados (EPI´s, herramienta necesaria, trapos limpios, aceite, filtros, etc...).
- Accionar el freno de mano y colocar los calzos.
- El operario debe disponer de los siguientes equipos de protección individual: guantes para manipular las piezas y de PVC o goma, gafas de seguridad contra impactos, buzo y botas de seguridad; y de las siguientes herramientas: zunchos para extraer los filtros, bombas para renovar aceite... dependiendo de las operaciones a realizar.
- El operario debe conocer las fichas de seguridad de los compuestos químicos que manipule.

Durante las operaciones de cambio de aceite y de filtros, se deberá:

- Emplear los EPI´s correspondientes a cada operación. En las operaciones de cambio de aceite, se recomienda el uso de guantes de PVC o goma y gafas antiproyección si existe la posibilidad de salpicaduras o si se maneja el producto a altas temperaturas.
- En los cambios de aceite, se esperará a que la temperatura del lubricante sea la adecuada.
- Durante las manipulaciones de piezas pesadas, se requerirá la ayuda de un compañero, empleando la maquinaria adecuada (carretilla elevadora, grúa...). En estos casos, se revisarán los elementos de sujeción antes de emplearlos.
- No se podrá fumar ni ingerir alimentos durante estas operaciones.
- Evita los contactos repetidos con la piel y los ojos.
- Evitar la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, así como del suelo.

- Limpiar la tapa del depósito antes de iniciar la operación de llenado de aceite para evitar de esta forma, la entrada de partículas que perjudiquen la calidad del producto.
- Ante derrames pequeños, secar la superficie con materiales ignífugos y absorbentes. Tras su recogida, depositar la mezcla resultante en el recipiente destinado para tal uso para su posterior gestión.
- Ante derrames grandes, se deberá avisar al encargado que, a su vez, avisará a la Autoridad Local. La recuperación deberá ser realizada por personal autorizado.
- Ante un incendio de aceite, emplear extintores de polvo seco, espuma, CO_2 o agua pulverizada. Nunca se empleará chorro de agua a alta presión.
- Se prestará especial atención en evitar derrames de aceite fuera del depósito. En el caso en el que se produzca, se limpiará el derrame con paños o papel absorbente antes de poner el motor en marcha.
- Nunca se aproximará una llama para verificar el nivel de aceite, ya que existe riesgo de incendio y explosión.

Una vez finalizadas las operaciones, se deberá prestar atención en:

- Recoger el aceite usado y entregarlo a la obra para su posterior gestión. Si estas operaciones se realizan en el taller del Parque de Maquinaria, se recogerá en los recipientes destinados a tal fin.
- Recoger todas las herramientas, así como los deshechos generados (trapos sucios, piezas cambiadas...). En el caso de generar residuos peligrosos (trapos y plásticos contaminados, filtros usados, baterías, envases de aceite...) se recogerán y depositarán segregadamente en los contenedores apropiados.
- El operario avisará al encargado o jefe de obra de la finalización de las operaciones.
- El operario se limpiará las manos y cualquier parte de su cuerpo que haya estado en contacto con el aceite.
- La máquina manipulada no se pondrá en marcha hasta que no se haya comprobado que el depósito de aceite se encuentra bien cerrado y el lugar se encuentra libre de obstáculos.

3.15.4. MOTOCLAVADORA.

INSTRUCCIONES DE USO

Condiciones y forma correcta de utilización del equipo.

Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, ***con una formación específica adecuada.***

- Según las dificultades de acceso, poner el número de personas necesarias para que la manipulación se haga en las mejores condiciones.
- Toda manipulación debe hacerse imperativamente con el motor parado.
- El operario tiene que vigilar que nadie, salvo él se encuentre dentro de su radio de acción de trabajo. En la trayectoria que efectúe el operario con su máquina, tiene que tener especial cuidado de no tropezar con ninguna persona. Si alguien se encontrase, no obstante, en el recorrido, el operario deberá pararse y advertir su presencia. Prestar atención preferentemente al carro transbordador, que ocupa todo el ancho de la vía y que podría provocar heridas en las piernas, en caso de choque.
- Cuando se trabaja sujetar la máquina con las dos manos, con el fin de dominar en todo momento la misma, y poder conducirla de manera segura.
- Trabajar únicamente con buenas condiciones de visibilidad y de luz. Trabajar pausadamente y prudentemente para evitar poner a las demás personas en peligro. Vigilar que la posición sea estable en el suelo; se prohíbe trabajar en cualquier posición de desequilibrio.
- Evitar las posiciones de trabajo en las cuales las fugas de gases podrían tocar las partes del cuerpo sin proteger. Evitar todo contacto con las partes calientes del motor, en particular con los escapes. Únicamente deben efectuarse trabajos de reparación de mantenimiento y de limpieza, si el motor está parado (salvo para la regulación del carburador y de la marcha al vacío).
- No dejar abandonada una máquina con el motor funcionando, ni tan siquiera al ralentí. Parar el motor cuando ya no se utilice la máquina. Después de parar el motor, esperar el paro completo de las partes giratorias si es necesario.
- Antes de cambiar de herramientas, parar el motor imperativamente. No tocar jamás una parte en movimiento con la mano o con otra parte del cuerpo.
- Efectuar a intervalos regulares las medidas de velocidad de rotación del motor, y particularmente después del montaje de la máquina. No sobrepasar la velocidad indicada por el fabricante del motor.
- Utilizar exclusivamente los tipos de herramienta autorizados.
- No utilizar jamás las herramientas a velocidades superiores a la velocidad máxima señalada, ni en mal estado.
- La puesta en vía y fuera de vía de la máquina, deben de hacerse imperativamente con el motor parado.
- Después del lanzamiento con el estárter, no olvidarse de ponerlo en posición normal.

- Respetar al máximo las consignas generales de seguridad de la obra dadas por el responsable de la misma, particularmente si los trabajos se desarrollan sin interrupción del tráfico.
- Brazo de control del embrague: para acoplar el embrague, presione el brazo de control. Un sistema de retorno devuelve el brazo a la posición normal. Evitar choques fuertes contra el embrague.
- Graduación de la torsión: a través de un sistema de empuje de doble efecto, la operación de atornillado de tirafondos o de cualquier otro medio de afianzamiento de los rieles, se divide en dos etapas:
- El apretamiento previo: este tiene por objeto poner el tirafondo en contacto con el patín o base del riel, aplicando presión sobre el brazo de control hasta el momento que se obtenga una resistencia determinada por la pieza de empuje, cuya posición permite graduar la torsión que se requiere para el apretamiento previo.
- El apretamiento definitivo: Este se obtiene presionando con más fuerza, el brazo de control, permitiendo así una mayor torsión de apretamiento.

RIESGOS. MEDIDAS DE PREVENCIÓN.

Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.

Pisada sobre objetos:

- Usar el calzado adecuado y prestar atención en los desplazamientos sobre la vía para evitar torceduras.
- Cuando se esté en el área de trabajo, utilización de los equipos de protección personal: botas, mono de trabajo y chaleco fluorescente.

Atrapamiento por o entre objetos:

- Usar ropa de trabajo ajustada. No llevar anillos, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.

Golpes por objetos o herramientas:

- El cambio de la boca, deben de hacerse con el motor imperativamente parado.
- Asegurarse de que después de montar una boca nueva esta quede bien sujeta. Leer las instrucciones de ajuste al respecto.
- Únicamente maniobrar la palanca que dirige el giro de la boca cuando la máquina está en posición correcta de trabajo, encima del tirafondo.
- Las labores de mantenimiento realizarlas tomando las debidas precauciones.

Incendios:

- No manipular un depósito de carburante, ni tocar el carburante para rellenar o por cualquier otra causa, en una zona donde existan: peligro de incendio (por ejemplo: cigarros encendidos, soplete, chispas, etc...), o materias incandescentes, o de temperatura elevada (por ejemplo: restos de soldaduras, escorias diversas, etc...). Estas intervenciones deberán hacerse siempre en el exterior y en lugares bien ventilados.

- Bloquear correctamente el tapón del depósito una vez usado, y verificar que no se escape carburante por el mismo.
- Desenroscar siempre lentamente el tapón del depósito, con el fin de permitir la salida de la presión (si la hubiese) sin malgastar el carburante. Prestar primordial atención en caso de temperaturas ambientales elevadas.
- Cuando se vuelve a poner carburante en máquinas que anteriormente han sido calentadas, no se debe llenar nunca los depósitos al máximo. No sobrepasar la mitad o las tres cuartas partes de la capacidad.
- Utilizar únicamente gasolina normal, pura sin aditivos. Para los Diesel, consultar el catálogo de motores.
- Si se encuentra en la necesidad de vaciar el depósito del carburante, hacerlo en un recipiente apropiado y cerrar herméticamente, aunque se traten de pequeñas cantidades. No se debe utilizar nunca un recipiente de cristal. No se debe utilizar carburante para trabajos de limpieza. Emplear únicamente disolventes no inflamables, no tóxicos e inocuos para la goma.

Atropellos o golpes con vehículos:

- Prestar atención al tráfico ferroviario.

Exposición a sustancias nocivas:

- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Evitar respirar vapores de gasolina.

Ruido y polvo:

- En caso de ser necesario usar unos cascos protectores y mascarilla protectora.

3.15.5. TRONZADORA

INSTRUCCIONES DE USO

Condiciones y forma correcta de utilización del equipo.

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- No ponga en funcionamiento la máquina si presenta alguna anomalía que pueda afectar a la seguridad de las personas.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Utilice el equipo de protección personal adecuado para el trabajo que está realizando.
- Compruebe el funcionamiento de todos los dispositivos de protección.
- Según las dificultades de acceso, poner el número de personas necesarias para que la manipulación se haga en las mejores condiciones.
- Toda manipulación debe hacerse imperativamente con el motor parado.
- El operario tiene que vigilar que nadie, salvo él se encuentre dentro de su radio de acción de trabajo. En la trayectoria que efectúe el operario con su máquina, tiene que tener especial cuidado de no tropezar con ninguna persona. Si alguien se encontrase, no obstante en el recorrido, el operario deberá pararse y advertir su presencia.
- Cuando se trabaja sujetar la máquina con las dos manos, con el fin de dominar en todo momento la misma, y poder conducirla de manera segura.
- Trabajar únicamente con buenas condiciones de visibilidad y de luz. Trabajar pausadamente y prudentemente para evitar poner a las demás personas en peligro. Vigilar que la posición sea estable en el suelo; se prohíbe trabajar en cualquier posición de desequilibrio.
- Evitar las posiciones de trabajo en las cuales las fugas de gases podrían tocar las partes del cuerpo sin proteger.
- Evitar todo contacto con las partes calientes del motor, en particular con los escapes. Únicamente deben efectuarse trabajos de reparación de mantenimiento y de limpieza, si el motor está parado (salvo para la regulación del carburador y de la marcha al vacío).
- No dejar abandonada una máquina con el motor funcionando, ni tan siquiera al ralentí. Parar el motor cuando ya no se utilice la máquina. Después de parar el motor, esperar el paro completo de las partes giratorias si es necesario.
- Antes de cambiar de herramientas, parar el motor imperativamente. No tocar jamás una parte en

movimiento con la mano o con otra parte del cuerpo.

- Efectuar a intervalos regulares las medidas de velocidad de rotación del motor, y particularmente después del montaje de la máquina. No sobrepasar la velocidad indicada por el fabricante del motor.
- Utilizar exclusivamente los tipos de herramienta autorizados.
- No utilizar jamás las herramientas a velocidades superiores a la velocidad máxima señalada.
- No utilizar herramientas en mal estado.
- No comience nunca a cortar sin tener la zona de trabajo limpia y una postura firme.
- Manténgase siempre apartado del disco cuando este esté girando.
- Nunca trabaje sin el protector del disco.
- No golpee, apalanque o trabe un disco en la ranura de corte.
- Antes de arrancar la máquina asegúrese de que el disco no está en contacto con ningún objeto.
- Nunca trabaje con una máquina que esté averiada, mal ajustada, incompleta o mal montada. Asegúrese de que el disco se para al soltar el acelerador.
- El disco de corte debe desmontarse de la máquina durante el transporte o el almacenaje.
- Puesto el motor en marcha, se embragará la máquina.
- Respetar al máximo las consignas generales de seguridad de la obra dadas por el responsable de la misma, particularmente si los trabajos se desarrollan sin interrupción del tráfico.

RIESGOS. MEDIDAS DE PREVENCIÓN.

Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.

Pisada sobre objetos:

- Usar el calzado adecuado y prestar atención en los desplazamientos sobre la vía para evitar torceduras.
- Cuando se esté en el área de trabajo, utilización de los equipos de protección personal: botas, mono de trabajo y chaleco fluorescente.

Atrapamiento por o entre objetos:

- Usar ropa de trabajo ajustada. No llevar anillos, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.

Golpes por objetos o herramientas:

- El cambio del disco, debe de hacerse con el motor imperativamente parado.
- Asegurarse de que después de montar un disco nuevo este quede bien sujeto. Leer las instrucciones de ajuste al respecto.
- Únicamente maniobrar la palanca que dirige el giro del disco cuando la máquina está en posición correcta de trabajo.
- Las labores de mantenimiento realizarlas tomando las debidas precauciones.

Incendios:

- No manipular un depósito de carburante, ni tocar el carburante para rellenar o por cualquier otra causa, en una zona donde existan: peligro de incendio (por ejemplo: cigarros encendidos, soplete, chispas, etc...), o materias incandescentes, o de temperatura elevada (por ejemplo: restos de soldaduras, escorias diversas, etc...). Estas intervenciones deberán hacerse siempre en el exterior y en lugares bien ventilados.
- Bloquear correctamente el tapón del depósito una vez usado, y verificar que no se escape carburante por el mismo.
- Desenroscar siempre lentamente el tapón del depósito, con el fin de permitir la salida de la presión (si la hubiese) sin malgastar el carburante. Prestar primordial atención en caso de temperaturas ambientales elevadas.
- Cuando se vuelve a poner carburante en máquinas que anteriormente han sido calentadas, no se debe llenar nunca los depósitos al máximo. No sobrepasar la mitad o las tres cuartas partes de la capacidad.
- Utilizar únicamente gasolina normal, pura sin aditivos. Para los Diesel, consultar el catálogo de

motores.

- Si se encuentra en la necesidad de vaciar el depósito del carburante, hacerlo en un recipiente apropiado y cerrar herméticamente, aunque se traten de pequeñas cantidades. No se debe utilizar nunca un recipiente de cristal. No se debe utilizar carburante para trabajos de limpieza. Emplear únicamente disolventes no inflamables, no tóxicos e inocuos para la goma.

Atropellos o golpes con vehículos:

- Prestar atención al tráfico ferroviario.

Exposición a sustancias nocivas:

- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Evitar respirar vapores de gasolina.

Ruido y polvo:

- En caso de ser necesario usar unos cascos protectores y mascarilla protectora.

Si tiene alguna duda sobre el contenido de estas normas consulte a superior. ***La documentación informativa facilitada por el fabricante de la máquina está siempre a su disposición***.

3.15.6. SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA

INSTRUCCIONES DE USO

Condiciones y forma correcta de utilización del equipo.

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.

Dimensionamiento de la cala:

- La tolerancia en el ancho de la cala no debe permitir una falsa escuadra superior a 1 mm.
- Su comprobación debe realizarse con regla metálica o cuña milimetradas.

Colocación de la prensa universal:

- La prensa deberá fijarse sobre el carril a una distancia tal, que el punto de apriete sobre las placas porta-moldes se realice en el centro de la cala y a una altura justamente por debajo de la cabeza del carril para garantizar el correcto apriete de los moldes.

Colocación del molde:

- Se coloca cada uno de los semimoldes perfectamente centrados sobre la cala en la zona del patín
- Es muy importante que el apriete de la placa inferior sobre los moldes sea el correcto para evitar la fuga del metal fundido.
- Periódicamente deben revisarse los resortes y elementos de fijación de las placas portamoldes y la placa inferior para su correcto funcionamiento.

Crisol:

- Sellado: deberá sellarse con pasta refractaria la unión crisol-funda en el fondo de esta, así como la unión crisol-alza.
- Crisol nuevo: antes de proceder con la primera soldadura se debe calentar por encima de 200o C y a continuación hacer una colada con restos de una carga rota, sobre un crisol viejo, para hacerle “capa”.
- Operación diaria: calentar el crisol por encima de 200o C durante un mínimo de 5 minutos. Cada 10 soldaduras limpiar las capas del crisol.
- Posicionamiento: Ajustar la altura del crisol con respecto a la parte superior del molde, de forma que esta altura no sea superior a 40 mm y ajustar la posición del crisol para que sea coincidente su eje con el del molde y pase por el centro del tapón de obturación.
- Nº de soldaduras aconsejables para su renovación: Alza: cuando se aprecien deformaciones o perforaciones notables. Crisol: Entre 30 y 35 soldaduras. Tapa: Cuando se aprecien

deformaciones o perforaciones notables.

Regulación del precalentamiento:

- Tiempo de precalentamiento: de 5 a 6 minutos.
- Manorreductor de la botella de propano: 2 bares.
- Boquilla del quemador encajada en el orificio central del molde de modo que mantenga al quemador en posición correcta.
- Renovación de las conducciones de acuerdo con su fecha de caducidad.
- Comprobación del estado del manómetro
- Limpieza periódica (una vez al mes) del chicle con una aguja apropiada.
- Cuando se aprecien desgastes notables en la boquilla del quemador debe ser reemplazado por otro quemador nuevo.
- Caballetes de reglaje:
- Engrase periódico de los husillos con grasa.
- Puesta a punto de los caballetes antes de comenzar el proceso de alineación.

Reglas:

- Las aristas deben estar bien definidas sin golpes ni entallas. Se comprobará periódicamente si existen deformaciones o alabeos.

Galgas:

- Si se aprecian deformaciones o desgastes se sustituirán por otras nuevas

Tronzadora de carriles:

- Potencia mínima necesaria 7C.V.
- Disco: Velocidad admisible >100 m s. Nº mínimo de cortes: diámetro 355 - 3 cortes. Diámetro 400 - 8 cortes.

Cortamazarota:

- Cuchillas: de acuerdo con las dimensiones del perfil del carril. Fuerza >140 Kn. Recorrido de las cuchillas >145 mm

Esmeriladora:

- Diámetro de la muela recomendado 150 mm.

RIESGOS. MEDIDAS DE PREVENCIÓN.
Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.

Pisada sobre objetos:

- Usar el calzado adecuado y prestar atención en los desplazamientos sobre la vía para evitar torceduras.
- Cuando se este en el área de trabajo, utilización de los equipos de protección personal: botas, mono de trabajo y chaleco fluorescente.

Atrapamiento por o entre objetos y golpes por objetos o herramientas:

- Usar ropa de trabajo ajustada. No llevar anillos, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.
- No situarse nunca en el área de trabajo de la máquina,
- Las labores de mantenimiento realizarlas tomando las debidas precauciones.

Atropellos o golpes con vehículos:

- Prestar atención al tráfico ferroviario.

Explosiones:

- Después de usar la botella de propano, asegurarse de que esta a quedado bien cerrada y lejos de fuentes de calor.
- Evitar en lo posible que las botellas puedan sufrir golpes.

Ruido y polvo:

- En caso de ser necesario usar unos cascos y mascarilla protectora.

Consultar las NORMAS PARA PREVENCION DE RIESGOS EN LA UTILIZACION DE EQUIPOS relativas a la TRONZADORA y a la ESMERILADORA.

3.15.7. ESMERILADORA

INSTRUCCIONES DE USO

Condiciones y forma correcta de utilización del equipo.

- No ponga en funcionamiento la máquina si presenta alguna anomalía que pueda afectar a la seguridad de las personas.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Utilice el equipo de protección personal adecuado para el trabajo que está realizando.
- Compruebe el funcionamiento de todos los dispositivos de protección.
- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- Según las dificultades de acceso, poner el número de personas necesarias para que la manipulación se haga en las mejores condiciones.
- Toda manipulación debe hacerse imperativamente con el motor parado.
- El operario tiene que vigilar que nadie, salvo él se encuentre dentro de su radio de acción de trabajo. En la trayectoria que efectúe el operario con su máquina, tiene que tener especial cuidado de no tropezar con ninguna persona. Si alguien se encontrase, no obstante, en el recorrido, el operario deberá pararse y advertir su presencia.
- Cuando se trabaja sujetar la máquina con las dos manos, con el fin de dominar en todo momento la misma, y poder conducirla de manera segura.
- Trabajar únicamente con buenas condiciones de visibilidad y de luz. Trabajar pausadamente y prudentemente para evitar poner a las demás personas en peligro. Vigilar que la posición sea estable en el suelo; se prohíbe trabajar en cualquier posición de desequilibrio.
- Evitar las posiciones de trabajo en las cuales las fugas de gases podrían tocar las partes del cuerpo sin proteger.
- Evitar todo contacto con las partes calientes del motor, en particular con los escapes. Únicamente deben efectuarse trabajos de reparación de mantenimiento y de limpieza, si el motor está parado (salvo para la regulación del carburador y de la marcha al vacío).
- No dejar abandonada una máquina con el motor funcionando, ni tan siquiera al ralentí. Parar el motor cuando ya no se utilice la máquina. Después de parar el motor, esperar el paro completo de las partes giratorias si es necesario.
- Antes de cambiar de herramientas, parar el motor imperativamente. No tocar jamás una parte en

movimiento con la mano o con otra parte del cuerpo.

- Efectuar a intervalos regulares las medidas de velocidad de rotación del motor, y particularmente después del montaje de la máquina. No sobrepasar la velocidad indicada por el fabricante del motor.
- Utilizar exclusivamente los tipos de herramienta autorizados.
- No utilizar jamás las herramientas a velocidades superiores a la velocidad máxima señalada, ni en mal estado.
- La puesta en vía y fuera de vía de la máquina, deben de hacerse imperativamente con el motor parado.
- Después del lanzamiento con el estárter, no olvidarse de ponerlo en posición normal.
- Respetar al máximo las consignas generales de seguridad de la obra dadas por el responsable de la misma, particularmente si los trabajos se desarrollan sin interrupción del tráfico.
- Hacer que la máquina ruede sobre el carril por sus dos rodillos planos, mientras los rodillos con pestaña de guiado la soportan lateralmente, quedando a cada lado del carril.
- Empezar desbastando la soldadura hasta llegar a un milímetro aproximadamente por encima de la superficie del carril. Para ello, se darán pasadas sucesivas y rápidas, con un breve movimiento de vaivén a lo largo del carril. En cada pasada hacer girar el volante una fracción de vuelta, para que avance la muela. Atacar en la superficie horizontal eligiendo la posición del brazo de maniobra que quede más separada con respecto a la máquina.
- A continuación, desbastar los flancos, para lo cual se habrá aproximado previamente al máximo posible, el brazo de maniobra con respecto a la máquina.
- Para el acabado final, se volverá a la posición del rectificado de la cabeza del carril. Se procederá entonces a hacer la regulación exacta de la muela con respecto al carril.

RIESGOS. MEDIDAS DE PREVENCIÓN.

Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.

Pisada sobre objetos:

- Usar el calzado adecuado y prestar atención en los desplazamientos sobre la vía para evitar torceduras.
- Cuando se esté en el área de trabajo, utilización de los equipos de protección personal: botas,

mono de trabajo y chaleco fluorescente.

- Atrapamiento por o entre objetos:
- Usar ropa de trabajo ajustada. No llevar anillos, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.
- Golpes por objetos o herramientas:
- El cambio de la muela, deben de hacerse con el motor imperativamente parado.
- Asegurarse de que después de montar una muela nueva esta quede bien sujeta. Leer las instrucciones de ajuste al respecto.
- Únicamente maniobrar la palanca que dirige el giro de la muela cuando la máquina está en posición correcta de trabajo, encima del raíl.
- Las labores de mantenimiento realizarlas tomando las debidas precauciones.

Utilización de las muelas adecuadas:

- La velocidad máxima de utilización debe de ser superior a la velocidad máxima del árbol pota-muelas.
- El diámetro exterior y el interior será igual al diámetro máximo autorizado que está indicado en la máquina.
- Tienen que cumplir la reglamentación en vigor para este tipo de máquinas.

Incendios:

- No manipular un depósito de carburante, ni tocar el carburante para rellenar o por cualquier otra causa, en una zona donde existan: peligro de incendio (por ejemplo: cigarros encendidos, soplete, chispas, etc...), o materias incandescentes, o de temperatura elevada (por ejemplo: restos de soldaduras, escorias diversas, etc...). Estas intervenciones deberán hacerse siempre en el exterior y en lugares bien ventilados.
- Bloquear correctamente el tapón del depósito una vez usado, y verificar que no se escape carburante por el mismo.
- Desenroscar siempre lentamente el tapón del depósito, con el fin de permitir la salida de la presión (si la hubiese) sin malgastar el carburante. Prestar primordial atención en caso de temperaturas ambientales elevadas.
- Cuando se vuelve a poner carburante en máquinas que anteriormente han sido calentadas, no se debe llenar nunca los depósitos al máximo. No sobrepasar la mitad o las tres cuartas partes de la capacidad.
- Utilizar únicamente gasolina normal, pura sin aditivos. Para los Diesel, consultar el catálogo de

motores.

- Si se encuentra en la necesidad de vaciar el depósito del carburante, hacerlo en un recipiente apropiado y cerrar herméticamente, aunque se traten de pequeñas cantidades. No se debe utilizar nunca un recipiente de cristal. No se debe utilizar carburante para trabajos de limpieza. Emplear únicamente disolventes no inflamables, no tóxicos e inocuos para la goma.

Atropellos o golpes con vehículos:

- Prestar atención al tráfico ferroviario.

Exposición a sustancias nocivas:

- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Evitar respirar vapores de gasolina.

Ruido y polvo:

- En caso de ser necesario usar unos cascos y mascarilla protectora.

3.15.8. GRUPOS ELECTRÓGENOS

INSTRUCCIONES DE USO

Condiciones y forma correcta de utilización del equipo.

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.

Todos los días antes de poner en marcha el motor:

- Compruebe el estado general de la máquina y el funcionamiento de sus mandos, dispositivos de aviso y seguridad
- Compruebe los niveles de combustible, lubricantes, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor.
- No ponga en funcionamiento el grupo electrógeno en locales cerrados, sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior. La emisión de gases por el tubo de escape es muy nociva, y en casos extremos puede ser mortal.

Parada de la máquina:

- Accione los mandos de paro, quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada.
- Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.

RIESGOS. MEDIDAS DE PREVENCIÓN.

Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.

- Compruebe que todos los dispositivos de seguridad funcionan correctamente.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal debidamente cualificado.
- Compruebe el funcionamiento de los pulsadores o elementos de desconexión y parada inmediata (emergencia).

Prevención contra atrapamientos.

- Haga todas las operaciones de limpieza y mantenimiento con la máquina totalmente parada y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- No acercarse al grupo llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles.

- Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.
- Prevención de contactos eléctricos.
- Compruebe la toma a tierra. Es necesario que la instalación de tierra sea suficiente.
- Verifique la existencia de las protecciones eléctricas necesarias.
- Las tapas de bornes no deben estar descubiertas.
- Evite intervenciones de mantenimiento en presencia de tensión eléctrica.
- Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie.

Prevención contra incendios y explosiones.

- Reposte combustible solamente con el motor parado, tenga cuidado en el llenado y evite derrames.
- No fume durante la operación de llenado.
- No compruebe nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con mechero o a cerillas, los gases desprendidos por la misma son explosivos.
- Compruebe que no existe ninguna fuga de combustible.
- Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.
- Limpie los derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables.
- No suelde ni aplique calor cerca del sistema de combustible o aceite

Prevención de quemaduras.

- No abrir nunca la tapa de llenado del circuito de refrigeración, con el motor caliente, los circuitos de enfriamiento están en presión y el líquido caliente puede provocar quemaduras.
- Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- Evite el contacto con las partes calientes de la máquina.

Riesgos de manipulación.

- Durante la manipulación de la máquina se asegurarán todas las piezas sueltas y se utilizarán solamente cables, eslingas, ganchos y argollas adecuados al peso de la máquina.
- Está prohibido permanecer debajo de una carga suspendida.
- El cuelgue de la máquina deberá hacerse exclusivamente de los puntos de enganche que posea y se utilizarán las eslingas o cables adecuados.

Sustancias peligrosas.

- Use guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías y líquidos anticongelantes.
- No ponga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los

gases de escape

- El sistema de refrigeración contiene álcali, evite su contacto con la piel y los ojos.
- Evite el contacto con la piel y ojos con el electrolito de la batería.

Prevención contra vuelco.

- Coloque el grupo sobre terreno firme y nivelado.
- No sitúe el grupo al borde de estructuras o taludes.

Petrucco S.A.
Rotonda de Pitágoras, 1, Nave 508
28806 Alcalá de Henares, Madrid, Spain.
petrucco@petrucco.com / www.petrucco.com/es/

APÈNDIX 2 – CÀLCULS DELS MURS DE CONTENCIÓ I DEL CALAIX IN SITU

BASES DE CÀLCUL

DURABILITAT

PAS INTERIOR CUBELLES

DURABILITAT · CÒDIGO ESTRUCTURAL

TOTALMENT NO AGRESSIU.

Aigües freàtiques NO AGRESSIVES

RECUBRIMENTS (CÒDIGO ESTRUCTURAL)

$C_{NOM} = C_{MIN} + \Delta C_{DEV}$ — ΔC_{DEV}: 5mm — instal·lació interna

GROSSOR PER CARBONATACIÓ

C_{MIN} · Código Estructural.

Tabla 13 **Recubrimientos mínimos, $c_{min,dur}$, para las clases de exposición relacionadas con la corrosión por carbonatación (Tabla 44.2.1.1.a del Código Estructural)**

$c_{min,dur}$ [mm]				
Clase de exposición	Tipo de cemento	Resistencia característica del hormigón [N/mm²]	Vida Útil de proyecto (t_L), (años)	
			50	100
X0	Cualquiera	f_{ck}≥25	15	25
XC1	CEM I	25 ≤ f_{ck} < 40	15	25
		f_{ck} ≥40	10	20
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	25 ≤ f_{ck} < 40	20	30
		f_{ck} ≥40	15	25
XC2 o XC3	CEM I	25 ≤ f_{ck} < 40	15	25
		f_{ck} ≥40	10	20
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	25 ≤ f_{ck} < 40	20	30
		f_{ck} ≥40	15	25
XC4	CEM I	25 ≤ f_{ck} < 40	20	30
		f_{ck} ≥40	15	25
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	25 ≤ f_{ck} < 40	25	35
		f_{ck} ≥40	20	30

CE 54.4.1.3C4)

Elements Hormigonats Gunita al terreno C_{MIN} = 70mm

GROSSOR PER CLORURS

C_{MIN} · Código Estructural.

Tabla 15 **Recubrimiento mínimo, $c_{min,dur}$, para las clases de exposición relacionadas con la corrosión por cloruros (Tabla 44.2.1.1.b del Código Estructural)**

$c_{min,dur}$ [mm]								
Tipo de elemento	Cemento	Vida útil de proyecto (t_g) (años)	Clase de exposición					
			XS1	XS2	XS3	XD1	XD2,	XD3
Hormigón armado	CEM III/A, CEM III/B, CEM IV, CEM II/B-V, CEM II/A-D u hormigón con adición de microsílice superior al 6% o de cenizas volantes superior al 20%	50	25	30	45	35	35	35
		100	30	35	50	40	40	40
	CEM II/B-S, B-P	50	30	35	65	40	40	40
		100	35	40	70	45	45	45
	Resto de cementos utilizables, según el Artículo 28	50	40	45	(*)	(*)	(*)	(*)
		100	65	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
Hormigón pretensado	CEM II/A-D o bien CEM I con adición de humo de sílice superior al 6%	50	30	35	50	40	40	40
		100	35	40	65	45	45	45
	Resto de cementos utilizables, según el Artículo 28	50	45	55	(*)	(*)	(*)	(*)
		100	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)

(*) Estas situaciones obligan a unos recubrimientos excesivos, desaconsejables desde el punto de vista de la ejecución del elemento. En estos casos, se recomienda realizar un estudio específico para establecer el espesor de recubrimiento necesario en función de las condiciones de agresividad y la vida útil requerida.

CLASSES D'EXPOSICIÓ I RECOBRIMENTS (CÒDIGO ESTRUCTURAL)

FONAMENTACIONS → XC2 → C_{NOM} = 35mm.

ACCÉS MURS → XC4 + XS1

LLOSES IN SITU → XC4 + XS1 } C_{NOM} = 40mm.

Tabla 27.2 Abertura máxima de la fisura

Clase de exposición	w_{max} (mm)	
	Hormigón armado (para la combinación cuasi permanente de acciones)	Hormigón pretensado (para la combinación frecuente de acciones)
X0[2], XC1[2]	0,4	0,2
XC2, XC3, XF1, XF3, XC4	0,3	0,2 [1]
XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF2, XF4, XA1[3]	0,2	Descompresión
XS3, XA2[3], XA3[3]	0,1	

Tabla 43.2.1.b Resistencia característica mínima esperada para el hormigón(*)

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	Clase de exposición						
		X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2
Resistencia característica (N/mm²)	Masa	20	-	-	-	-	-	-
	Armado	25	25	25	30	30	30	30
	Pretensado	25	25	25	30	30	30	35

ACCIONS SOBRE MURS DE CONTENCIÓ I CALAIX IN SITU

BASES DE DISSENY

CÁLCULO DE MUROS DE ACUERDO A EC.7

UNE-EN 1997-1:2016

CAP. 9 ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN

§9.2 ESTADOS LÍMITE

- Pérdida estabilidad global ← (EW GEO)
- Rotura elemento estructural ← (EW STR)
- rotura terreno + elemento estructural
- Rotura por elevación hidráulica (sifonamiento) o tubificación
- desplazamiento de la estructura
- filtración inadmisible a través o bajo el muro
- arrastre partículas a través o bajo el muro
- cambio régimen movimiento agua subterránea

(EW HYD)

para muros de gravedad

- fallo de la capacidad portante del suelo bajo la base ← (EW GEO)
- rotura por deslizamiento de la base ← (EW GEO)
- rotura por vuelco ← (EW GEO)

(4) Se deberá prestar cuidado especial al fallo por agotamiento de la capacidad portante bajo la base en condiciones de cargas cuyas resultantes excentricidades (véase 6.5.4)

→ LIMITAR excentricidad a 1/3 anch/o

§9.3.2 Reglas geométricas

9.3.2.2 Superficies del terreno

(2) En los cálculos EW en los cuales la estabilidad de un muro de contención necesite contar con la capacidad del terreno del intradós → reducir sobre Da bajo el nivel nominal.

MURO MÉNSULA: Da ≥ 10% altura sobre nivel de excavación (máximo 0'5m

§9.5 Empujes unitarios de tierras

9.5.1 Generalidades

(6) Para un muro de hormigón o un tablestacado de acero que sirve de cimentación a arena o grava, el parámetro δ se puede suponer $\delta_d = k \cdot \varphi_{cv,d}$

$k \leq 2/3$ para hormigón prefabricado o tablestacas de acero

$k = 1$ para hormigón colocado contra el terreno

$k = \infty$ tablestacas de acero en arcillas en condiciones no drenadas después de hincar.

(6) Valor de empuje de tierras es distinto en EW/ELS.

§9.7 Cálculo en EW

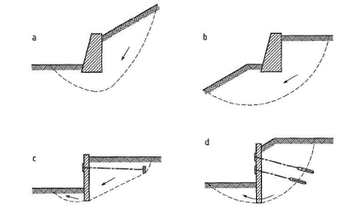


Figura 9.1 – Ejemplos de modos límite de estabilidad global en estructuras de contención

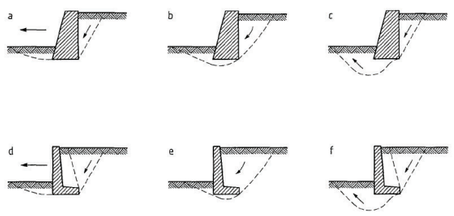


Figura 9.2 – Ejemplos de modos límite para roturas de la cimentación en muros de gravedad

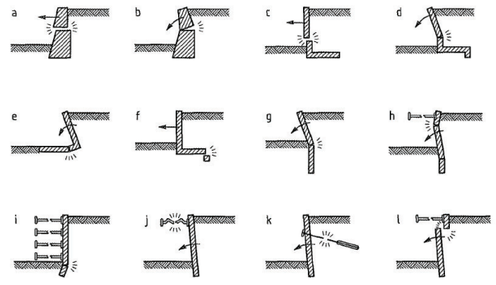


Figura 9.5 – Ejemplos de modos límite de rotura estructural en estructuras de contención

§9.8 Cálculo en ELS

9.8.2 Desplazamientos

(2) Debe hacerse estimación prudente de los desplazamientos

(3) Si la estimación inicial prudente supera valores límite, debe hacerse un cálculo detallado de desplazamientos.

UNE-EN 1997-1:2016

CAP 2. BASES DEL PROYECTO GEOTÉCNICO

§2.4 Proyecto geotécnico mediante cálculo.

(6) Cualquier modelo de cálculo debe ser preciso, o bien quedar del lado de la seguridad.

(7) El modelo de cálculo puede incluir simplificaciones.

(8) Si es necesario, se puede emplear una modificación de los resultados del modelo para asegurar cálculos del lado seguridad

2.4.5.2(3) Al determinar los valores característicos de c' y ϕ' se debe tener en cuenta que la incertidumbre de c' es mayor que la de ϕ'

(7) El valor característico debería ser una estimación prudente del valor medio.

2.4.5.3(2) Los valores característicos de los niveles de terreno y dimensiones de las estructuras deberían ser sus valores nominales.

2.4.6 Valores de cálculo

Acciones $\longrightarrow$ $F_d = \gamma_F \cdot F_{rep.} = \gamma_F \cdot (\psi \cdot F_k)$

Parámetros geotécnicos $\longrightarrow$ $X_d = X_k / \gamma_M$

Datos geométricos $\longrightarrow$ $a_d = a_{nom} \pm \Delta a$

Propiedades estructurales $\longrightarrow$ C (hormigón, acero, ...) según normas correspondientes

2.4.7 Estados límite últimos

EQU $\longrightarrow$ pérdida equilibrio estructura o terreno

STR $\longrightarrow$ fallo interno "estructural"

GEO $\longrightarrow$ fallo del terreno

UPL $\longrightarrow$ ↑ subpresión

HYD $\longrightarrow$ inestabilidad hidráulica (afloramiento)

$$E_d \leq R_d$$

(6) Se puede introducir coeficientes de modelo γ_R al calcular el valor de la resistencia (o acciones) para asegurar que resultados obtenidos del modelo o bien son precisos o bien quedan del lado de la seguridad

§2.4.7.3.4 ENFOQUES DE PROYECTO.

Conjunto de coeficientes parciales: s/anejo nacional

"A" → Acciones

"M" → Materiales

"R" → Resistencias.

Enfoque (1)

en general:

Comb. 1 : A1 "+" M1 "+" R1

Comb 2 : A2 "+" M2 "+" R1

para pilotes y anclajes bajo carga axil:

Comb. 1 : A1 "+" M1 "+" R1

Comb 2 : A2 "+" (M1 ó M2) "+" R4

Enfoque (2)

A1 "+" M1 "+" R2

Enfoque (3)

(A1 ó A2) "+" M2 "+" R3

acciones estructurales — acciones geotécnicas.

ANEXO NACIONAL: El enfoque de proyecto para la comprobación de EW STR/GEO → ENFOQUE 2.
excepto para la comprobación de EW estabilidad global en que se debe utilizar ENFOQUE 3.

ANEJO NACIONAL

ANEJO A. COEFICIENTES PARCIALES

A.2 ESTADOS LÍMITE DE EQUILIBRIO

Tabla A.1 – Coeficientes parciales γ_F aplicables a las acciones, en la comprobación de los estados límite últimos de tipo EQU

Tipo de estructura	Tabla de referencia
Estructuras de edificación	Tabla AN.2 (tabla A1.2(A)) "*Valor de cálculo de las acciones (EQU) (Conjunto A)*", del anexo nacional de la Norma UNE-EN 1990
Puentes de carretera y de ferrocarril y pasarelas	Tabla AN.8 (tabla A2.4(A)) "*Valor de cálculo de las acciones (EQU) (Conjunto A)*", del anexo nacional de la Norma UNE-EN 1990

Tabla AN.8 [tabla A2.4(A)] - Valor de cálculo de las acciones (EQU) (Conjunto A)

Situación persistente o transitoria	Acciones permanentes		Pretensado	Acción variable dominante	Acciones variables concomitantes	
	Desfavorable	Favorable			Principal (en su caso)	Otras
(Ec. 6.10)	$\gamma_{G,sup} G_{k,sup}$	$\gamma_{G,inf} G_{k,inf}$	$\gamma_P P$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$

Acción		Efecto	
		Estabilizador	Desestabilizador
Permanente (G) γ_G	Peso propio	$\gamma_{G,inf}$ = 0,90[1]	$\gamma_{G,sup}$ = 1,10[1]
	Carga muerta	$\gamma_{G,inf}$ = 0,90[1]	$\gamma_{G,sup}$ = 1,10[1]
	Empuje del terreno	$\gamma_{G,inf}$ = 1	$\gamma_{G,sup}$ = 1,35
	Empuje hidrostático del agua intersticial[2]	$\gamma_{G,inf}$ = 1	$\gamma_{G,sup}$ = 1,35
Pretensado (P)	Pretensado[3]	(*Valores indicados en el Eurocódigo aplicable*)	
Variable (Q) γ_Q	Sobrecarga de uso en puentes de carretera y pasarelas	0	1,35
	Sobrecarga de uso en puentes de ferrocarril	0	1,45[4]
	Sobrecarga de uso en rellenos de trasdós de muros o estribos[5]	0	1,50
	Sobrecargas de construcción	0	1,25
	Acciones climáticas[6]	0	1,50
	Empuje hidrostático del agua libre	0	1,35
	Empuje hidrodinámico del agua	0	1,50

1) En situación transitoria, los valores de 0,90 y 1,10 pueden sustituirse por 0,95 y 1,05 respectivamente, si se prevé la colocación de sistemas de control que permitan conocer, durante la ejecución de la obra, el valor de las fuerzas de desequilibrio y si se pueden adoptar las medidas correctoras necesarias para mantener este valor dentro de los límites que garanticen la seguridad de todos los elementos de la estructura afectados por esta acción. Los equipos y sistemas de control deben definirse y valorarse en los diferentes documentos del proyecto, de forma que sea preceptiva su instalación en la obra, incluyéndose una descripción detallada de las medidas correctoras que deben adoptarse caso de ser necesarias.

2) El empuje hidrostático del agua intersticial se trata como una acción permanente que se calcula a partir del valor característico de la posición del nivel piezométrico (tal como indica el punto 2.4.5.3 (1) de la Norma UNE-EN 1997-1).

3) La acción del pretensado se refiere a la componente hiperestática del mismo. Esta es una acción autoequilibrada que, en general, no tendrá influencia en el estado límite de equilibrio (EQU).

4) El valor de γ_Q para la sobrecarga de uso en puentes de ferrocarril, superior al de sobrecarga de uso en puentes de carretera y pasarelas, responde a la mayor incertidumbre sobre la envolvente de cargas LM71 en relación a los posibles trenes en la vida de una estructura nueva, según los estudios realizados por la UIC.

5) Estos coeficientes son de aplicación a las cargas definidas en los apartados 4.9, 5.9 y 6.3.6.4 de la Norma UNE-EN 1991-2.

6) Por acciones climáticas se entiende la acción térmica, el viento y la nieve.

Tabla A.2 – Coeficientes parciales γ_M aplicables a los parámetros geotécnicos

Parámetro geotécnico[1]	Símbolo	Valor
Ángulo de rozamiento interno en efectivas[2] (φ)	$\gamma_{\varphi'}$	1,25
Cohesión efectiva (c')	$\gamma_{c'}$	1,25
Resistencia al corte sin drenaje (cu)	γ_{cu}	1,40
Resistencia a compresión simple (qu)	γ_{qu}	1,40
Peso específico (γ)	γ_γ	1,00

1) Estos coeficientes se aplican solamente en el cálculo de resistencias.

2) El coeficiente correspondiente se aplica a (tan φ').

A.3. Estados límite STR y GEO

A1 : en general (excepto Estabilidad Global)

Tabla A.3a – Coeficientes parciales γ_F aplicables a las acciones o γ_E aplicables a los efectos de las acciones, en situaciones persistentes y transitorias, en la comprobación de los estados límite último tipo STR/GEO, excepto el estado límite último de estabilidad global (Conjunto A1)

Tipo de estructura	Tabla de referencia
Estructuras de edificación	Tabla AN.3 (tabla A1.2(B)) "*Valor de cálculo de las acciones (STR/GEO) (Conjunto B)*", del anexo nacional de la Norma UNE-EN 1990
Puentes de carretera y de ferrocarril y pasarelas	Tabla AN.9 (tabla A2.4(B)) "*Valor de cálculo de las acciones (STR/GEO) (Conjunto B)*", del anexo nacional de la Norma UNE-EN 1990

Tabla AN.9 [tabla A2.4(B)] – Valor de cálculo de las acciones (STR/GEO) (Conjunto B)

Situación persistente o transitoria	Acciones permanentes		Pretensado	Acción variable dominante	Acciones variables concomitantes	
	Desfavorable	Favorable			Principal (en su caso)	Otras
(Ec. 6.10)	$\gamma_{G,sup}\, G_{k,sup}$	$\gamma_{G,inf}\, G_{k,inf}$	$\gamma_P\, P$	$\gamma_{Q,1}\, Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i}\, \psi_{0,i}\, Q_{k,i}$

Acción		Efecto	
		Favorable	Desfavorable
Permanente (G) γ_G	Peso propio	$\gamma_{inf} = 1$	$\gamma_{sup} = 1,35$
	Carga muerta	$\gamma_{inf} = 1$	$\gamma_{sup} = 1,35$
	Otras presolicitaciones	1	1
	Reológicas	1[1) 2)]	1,35[1) 2)]
	Rozamiento de apoyos deslizantes	1	1,35
	Empuje del terreno	1	1,35
	Empuje hidrostático del agua intersticial[3)]	$\gamma_{inf} = 1$	$\gamma_{sup} = 1,35$
	Asientos	$\gamma_{set} = 0$	$\gamma_{set} = 1,20$ / 1,35[1) 2) 4)]
Pretensado (P) γ_P	Pretensado P_1	$\gamma_P = 1$	$\gamma_P = 1$ / 1,20[5)] / 1,30[4)]
	Pretensado P_2	$\gamma_P = 1$	$\gamma_P = 1,35$
Variable (Q) γ_Q	Sobrecarga de uso en puentes de carretera y pasarelas	0	1,35
	Sobrecarga de uso en puentes de ferrocarril	0	1,45[7)]
	Sobrecarga de uso en rellenos de trasdós de muros o estribos[6)]	0	1,50
	Sobrecargas de construcción	0	1,35
	Acciones climáticas	0	1,50[1) 2)]
	Empuje hidrostático del agua libre	0	1,35
	Empuje hidrodinámico del agua	0	1,50

1) Para todas las acciones debidas a movimientos impuestos (retracción, fluencia, asientos, efectos térmicos,...) se debe considerar, al evaluar los esfuerzos producidos por las mismas, su posible reducción debido a la pérdida de rigidez de la estructura en ELU.

2) El efecto de las acciones debidas a movimientos impuestos puede ignorarse en ELU cuando, de acuerdo con el eurocódigo correspondiente a cada material, la estructura tenga suficiente ductilidad y así se acredite en el proyecto.

3) El empuje hidrostático del agua intersticial se trata como una acción permanente que se calcula a partir del valor característico de la posición del nivel piezométrico (tal como indica el punto 2.4.5.3.(1) de la Norma UNE-EN 1997-1).

4) El coeficiente $\gamma_{set} = 1,35$ corresponde a una evaluación estructural de los efectos de los asientos mediante un cálculo no lineal, mientras que el valor $\gamma_{set} = 1,20$ corresponde a un cálculo lineal.

5) El coeficiente $\gamma_P = 1,20$ es de aplicación al pretensado P_1 en el caso de verificaciones locales tales como la transmisión de la fuerza de pretensado al hormigón en zonas de anclajes, cuando se toma como valor de la acción el que corresponde a la carga máxima (tensión de rotura) del elemento a tesar.

6) El coeficiente $\gamma_P = 1,30$ se aplica al pretensado P_1 en casos de inestabilidad (pandeo) cuando ésta pueda ser inducida por el axil debido a un pretensado exterior.

7) El valor de γ_Q para la sobrecarga de uso en puentes de ferrocarril, superior al de sobrecarga de uso en puentes de carretera y pasarelas, responde a la mayor incertidumbre sobre la envolvente de cargas LM71 en relación a los posibles trenes en la vida de una estructura nueva, según los estudios realizados por la UIC.

8) Estos coeficientes son de aplicación a las cargas definidas en los apartados 4.9, 5.9 y 6.3.6.4 de la Norma UNE-EN 1991-2.

A2 : para la comprobación de EQU Estabilidad Global

Tabla A.3b – Coeficientes parciales γ_F aplicables a las acciones o γ_E aplicables a los efectos de las acciones, en situaciones persistentes y transitorias, en la comprobación de los estados límite último tipo STR/GEO de estabilidad global (Conjunto A2)

Acción		Símbolo	Valor
Permanente	Desfavorable	γ_G	1,0
	Favorable		1,0
Variable	Desfavorable	γ_Q[1)]	1,3
	Favorable		0

1) De acuerdo al apartado 2.4.7.3.4.4 (nota 2) este coeficiente se aplica a las acciones actuantes sobre el terreno (por ejemplo: las cargas estructurales o las cargas de tráfico).

M1 en general (excepto Estabilidad Global)

Tabla A.4a – Coeficientes parciales γ_M aplicables a los parámetros geotécnicos, en situaciones persistentes y transitorias, en la comprobación de los estados límite últimos de tipo STR/GEO, excepto en el estado límite último de estabilidad global (Conjunto M1)

Parámetro geotécnico	Símbolo	Valor
Ángulo de rozamiento interno en efectivas[1)] (φ)	$\gamma_{\varphi'}$	1,0
Cohesión efectiva (c')	$\gamma_{c'}$	1,0
Resistencia al corte sin drenaje (cu)	γ_{cu}	1,0
Resistencia a compresión simple (qu)	γ_{qu}	1,0
Peso específico (γ)	γ_γ	1,0
1) El coeficiente correspondiente se aplica a (tan φ').		

M2: para la comprobación de EQU Estabilidad Global

Tabla A.4b – Coeficientes parciales γ_M aplicables a los parámetros geotécnicos, en situaciones persistentes, transitorias y accidentales, en la comprobación del estado límite último de estabilidad global (Conjunto M2)

Estado límite último	Actuación	Situación de proyecto[1)]	γ_M			
			c'[2)]	tgφ'[2)]	c_u[2)]	γ_{RD}
Estabilidad global sin estructura en coronación o talud	– Taludes de desmonte de nueva ejecución[3)]	Persistente	1,40	1,40	1,40	1,0
	– Rellenos compactados (tipo terraplén, pedraplén y todo-uno)	Transitoria	1,25	1,25	1,25	1,0
	– Infraestructuras hidráulicas de menor importancia (pequeñas presas y balsas clasificadas como C)	Accidental	1,15	1,15	1,15	1,0
Estabilidad global con estructura en coronación o talud[4)]	Estructuras en obras viarias	Persistente	1,50	1,50	1,50	1,0
		Transitoria	1,50	1,50	1,50	1,0
		Accidental	1,15	1,15	1,15	1,0
	Estructuras en obras marítimas o portuarias	Persistente	1,40	1,40	1,40	1,0
		Transitoria	1,40	1,40	1,40	1,0
		Accidental	1,15	1,15	1,15	1,0
	Estructuras de edificación	Persistente	1,80	1,80	1,80	1,0
		Transitoria	1,80	1,80	1,80	1,0
		Accidental	1,30	1,30	1,30	1,0

1) La situación persistente se debe entender como la situación correspondiente a las condiciones normales durante la vida útil de diseño. La situación transitoria corresponde a las fases de construcción o a taludes y terraplenes provisionales. Por su parte, en el estado límite último de estabilidad global de estructuras, se utilizan, como cargas actuantes en el cálculo, las correspondientes a dicha situación transitoria (apartados 1.5.2.3 y 1.5.2.4 de la Norma UNE-EN 1990).

2) Los valores de los coeficientes parciales γ_M correspondientes a c',tg φ' y c_u pueden reducirse hasta un 7%, cuando las repercusiones sociales, ambientales y económicas de la rotura sean reducidas.

3) La comprobación de la seguridad de la reparación de taludes, cuando los parámetros del terreno se obtengan mediante "cálculos retrospectivos de estabilidad", con toma de nuevos datos in situ, se puede realizar con valores inferiores a los indicados en esta tabla (punto 11.5.1.(8) de la Norma UNE-EN 1997-1).

4) El equilibrio global de una obra o estructura situada sobre una ladera natural, cuyas condiciones iniciales de estabilidad sean precarias, debe considerarse una actuación de Categoría Geotécnica 3, por lo que estos valores pueden no ser de aplicación. (punto 2.1.(21) de la Norma UNE-EN 1997-1).

R2: en general (excepto Estabilidad Global)

Tabla A.5 – Coeficientes parciales γ_R aplicables a las resistencias, en el cálculo de cimentaciones directas (Conjunto R2)

Resistencia	Símbolo	Valor	
		Estructuras de edificación	Otras estructuras
Hundimiento	$\gamma_{R,v}$	2,15	1,85
Deslizamiento por la base	$\gamma_{R,h}$	1,10	1,10

Tabla A.13 – Coeficientes parciales γ_R aplicables a las resistencias, en el cálculo de estructuras de contención (Conjunto R2)

Resistencia	Símbolo	Valor	
		Estructuras de edificación	Otras estructuras
Hundimiento	$\gamma_{R,v}$	Véase la tabla A.5	
Deslizamiento por la base	$\gamma_{R,h}$	Véase la tabla A.5	
Empuje pasivo en pantallas[1)]	$\gamma_{R,e}$	1,10	1,10
Empuje pasivo en muros[1)]	$\gamma_{R,e}$	2,00	2,00
1) En la cuantificación del empuje pasivo se debe tener en cuenta lo indicado en el apartado 9.3.2.2 sobre la cota del terreno resistente			

R3: para la comprobación de EQU Estabilidad Global

Tabla A.14 – Coeficientes parciales γ_R aplicables a las resistencias, en el cálculo de taludes y de estabilidad global (Conjunto R3)

Resistencia	Símbolo	Valor
Resistencia al esfuerzo cortante del terreno	$\gamma_{R,e}$	1,0

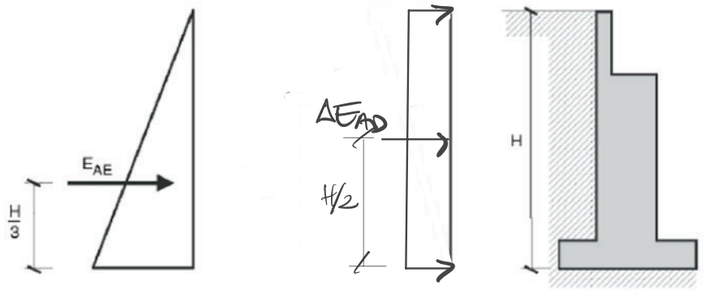
A4. Estados límite UPL (Subpresión)

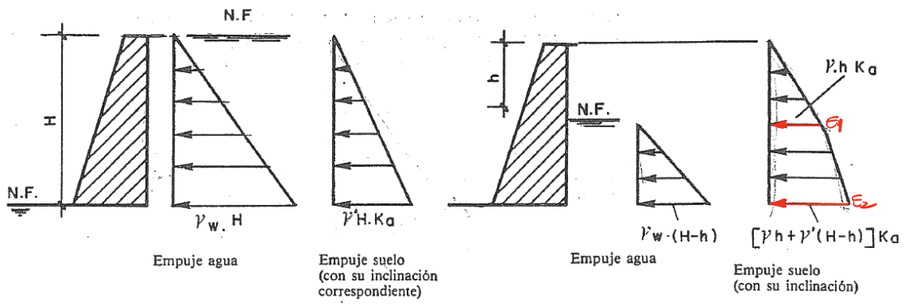
Tabla A.15 – Coeficientes parciales γ_F aplicables a las acciones, en la comprobación de los estados límite último de tipo UPL

Tipo de estructura	Acción	Símbolo	Valor
Estructuras de edificación	Permanente		
	Desestabilizadora (desfavorable)	γ_G	1,0
	Estabilizadora (favorable)		0,9
	Variable		
	Desestabilizadora (desfavorable)	γ_Q	1,5
	Estabilizadora (favorable)		0
Puentes de carretera y de ferrocarril y pasarelas	Tabla AN.8 (tabla A2.4(A)) "*Valor de cálculo de las acciones (EQU) (Conjunto A)*", del anexo nacional de la Norma UNE-EN 1990, salvo los valores de las acciones permanentes de peso propio y carga muerta, de efecto desestabilizador, que toman valor 1,0.		

Tabla A.16 – Coeficientes parciales γ_M aplicables a los parámetros geotécnicos y γ_R aplicables a las resistencias, en situaciones persistentes y transitorias, en la comprobación de los estados límite de subpresión (UPL)

Parámetro del suelo	Símbolo	Valor
Ángulo de rozamiento interno en efectivas[2)] (φ)	$\gamma_{\varphi'}$	2,0[2)]
Cohesión efectiva (c')	$\gamma_{c'}$	2,0[2)]
Resistencia al corte sin drenaje (cu)	γ_{cu}	2,0[2)]
Resistencia a tracción de pilotes	$\gamma_{s;t}$	[3)]
Resistencia de anclajes[2)]	$\gamma_{a;ULS}$	[4)]
1) El coeficiente correspondiente se aplica a (tan φ').		
2) Estos coeficientes se deben aplicar solamente cuando se consideren las resistencias del terreno.		
3) Véanse las tablas A.6, A.7 y A.8.		
4) Véase la tabla A.19.		





a) Nivel freático en coronación

b) Nivel freático intermedio

ACCIONS SITUACIÓ PERMANENT I TRANSITÒRIA

INIGIA_Functions

PAS INFERIOR CUBELLES

3.2.3 EMPUJE DEL TERRENO

El empuje del terreno sobre elementos de la estructura (muros, aletas, etc.) se determinará en función de las características del terreno y otras consideraciones geotécnicas

Empuje sobre elementos verticales

$\gamma_t := 19 \frac{kN}{m^3}$ peso específico del terreno

$\Phi_t := 30\ deg$ ángulo de rozamiento interno del terreno

$\beta := 0\ deg$ ángulo del trasdós con la vertical

$\delta_a := 0\ deg$ ángulo de rozamiento tierras-muro (activo)

$\delta_p := 0$ ángulo de rozamiento tierras-muro (pasivo)

$i_a := 0$ pendiente del talud en el trasdós

$i_p := 0$ pendiente del talud en el intradós

Coeficiente de empuje activo horizontal

$$k_{a.h} := \frac{\cos\left(\Phi_t - \beta\right)^2}{\cos\left(\beta\right)^2 \cdot \cos\left(\delta_a + \beta\right) \cdot \left(1 + \sqrt{\frac{\sin\left(\Phi_t + \delta_a\right) \cdot \sin\left(\Phi_t - i_a\right)}{\cos\left(\delta_a + \beta\right) \cdot \cos\left(i_a - \beta\right)}}\right)^2} = 0.33$$

Coeficiente de empuje pasivo horizontal

$$k_{a.h} := \frac{\cos\left(\Phi_t + \beta\right)^2}{\cos\left(\beta\right)^2 \cdot \cos\left(\delta_p - \beta\right) \cdot \left(1 - \sqrt{\frac{\sin\left(\Phi_t - \delta_p\right) \cdot \sin\left(\Phi_t + i_p\right)}{\cos\left(\delta_p - \beta\right) \cdot \cos\left(i_p - \beta\right)}}\right)^2} = 3$$

4.1.6 SOBRECARGA DE USO EN TERRAPLENES ADYACENTES A LA ESTRUCTURA

Para el cálculo de empujes del terreno sobre elementos de la estructura en contacto con él (estribos, muros, etc.) se considerará actuando en la parte superior del terraplén, en la zona por donde pueda discurrir el tráfico, el modelo de cargas verticales definido en el apartado 4.1.2. Alternativamente, podrá considerarse el modelo simplificado consistente en una sobrecarga uniforme de **5 kN/m2**

Esta sobrecarga se tendrá en cuenta únicamente en los casos en que las cargas producidas por el tráfico actúen a una distancia, medida en horizontal, menor o igual a la altura del elemento de la estructura sobre el que actúa el empuje.

A efectos de la aplicación de los coeficientes parciales, se considerará como una misma acción la componente gravitatoria de esta sobrecarga y el empuje a que da lugar. Además esta acción se considerará con su valor característico como único valor representativo.

4.1.7 EMPUJES SOBRE BARANDILLAS

Las fuerzas transmitidas por la barandilla al tablero dependerán de la clase de carga de la barandilla proyectada, según la EN 1317 – 6. En puentes y pasarelas, se adoptará una clase de carga tal que la fuerza horizontal perpendicular al elemento superior de la barandilla sea como mínimo **1.5 kN/m**

Esta fuerza horizontal se considerará actuando simultáneamente con la sobrecarga uniforme definida en el apartado 4.1.2.2

ACCIONS SÍSMIQUES MURS “U”

INIGIA_Functions

PAS INFERIOR CUBELLES

ACCIONES SÍSMICAS

$g_e = 9.81 \frac{m}{s^2}$

$a_{gR} := 0.064\ g_e = 0.63 \frac{m}{s^2}$ Aceleración máxima para suelo tipo A
Cubelles 41,2°N - 1,66°E (ANEXO NACIONAL EC-8:2018)

$K := 1$

$\gamma_I := 1$ factor de importancia: Normal

$a_g := \gamma_I \cdot \frac{a_{gR}}{g_e} = 0.06$

$\xi := 5\ \%$ amortiguamiento

TERRENO

"*ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL TERRENO C.T. DE FOIX*"
GEOEXPERTS S.A., 24 de març de 1975

"la estratigrafía [...] se trata de aluviones cuaternarios de origen fluvio-torrencial"

NIVELES SUPERIORES - ARCILLAS Y ARENAS

Terreno tipo IV

$v_{30.1} := 180 \frac{m}{s}$

$h_1 := 10\ m$

NIVELES INFERIORES - AGLOMERADO DE CALIZA CON ARCILLA

Terreno tipo III

$v_{30.2} := 360 \frac{m}{s}$

$h_2 := 30\ m - h_1 = 20\ m$

TERRENO MEDIO: TIPO C

$$v_{s.30} := \frac{30\ m}{\frac{h_1}{v_{30.1}} + \frac{h_2}{v_{30.2}}} = 270 \frac{m}{s}$$

ESPECTRO DE RESPUESTA ELÁSTICO HORIZONTAL

$$\eta := \sqrt{\frac{10\ \%}{5\ \% + \xi}} = 1$$

espectro horizontal de aceleraciones

$$S_e\left(S;\ T_B;\ T_C;\ T_D;\ T\right) := \text{if } \left(0 \le T\right) \wedge \left(T \le T_B\right)$$
$$a_g \cdot S \cdot \left(1 + \frac{T}{T_B} \cdot \left(\eta \cdot 2.5 - 1\right)\right)$$
$$\text{else}$$
$$\text{if } \left(T_B \le T\right) \wedge \left(T \le T_C\right)$$
$$a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 2.5$$
$$\text{else}$$
$$\text{if } \left(T_C \le T\right) \wedge \left(T \le T_D\right)$$
$$a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 2.5 \cdot \left(\frac{T_C}{T}\right)$$
$$\text{else}$$
$$\text{if } \left(T_D \le T\right) \wedge \left(T \le 4\ \text{s}\right)$$
$$a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 2.5 \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2}\right)$$
$$\text{else}$$
$$0$$

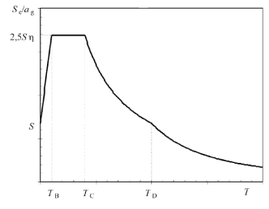


Figura 3.1 - Forma del espectro de respuesta elástica

Si no se tiene en cuenta la geología profunda, se recomienda el uso de dos tipos de espectro: tipo 1 y tipo 2. Si los terremotos que más contribuyen a la peligrosidad sísmica tienen una magnitud de ondas superficiales no mayor que 5,5, se recomienda el espectro tipo 2.

Guía para el proyecto sísmico de puentes de carretera (Mitma, pp.131)

El espectro tipo 1 quiere representar los sismos de magnitud media a grande mientras que el espectro tipo 2 quiere representar los sismos de magnitud inferior a 5,5 que se generan a poca distancia (sismo de campo cercano), con una meseta de mayor amplitud pero menos extensa en términos de periodos. El coeficiente de suelo es menor para el sismo de tipo 1 debido a que la no linealidad del suelo generada por los movimientos producidos por sismos de magnitud moderada a grande es más acusada. De esta forma, el sismo tipo 2 tiene una meseta más reducida, pero valores de aceleración espectral mayores.

Los valores que definen S, TB, TC y TD son parámetros nacionales, y, claramente, deben serlo puesto que están relacionados con las condiciones locales y el nivel de seguridad que es una competencia de los Estados. El Anejo nacional define la peligrosidad sísmica de forma detallada a nivel de cada punto del terreno nacional en una malla de puntos separados 0.1 grados en coordenadas geodésicas de longitud y latitud.

No obstante, con el criterio de magnitud M.s inferior a 5,5 parece que sería viable limitar el uso del espectro tipo 2 a partes muy concretas del Sur de España.

ESPECTRO ELÁSTICO HORIZONTAL - ANEXO NACIONAL ESPAÑOL

$$C := \left(\frac{800\ \frac{m}{s}}{v_{s.30}} \right)^{0.465} = 1.66$$

$S_{AN} := C = 1.66$ $\quad verifica\left(a_g \le 0.1\right) = \text{"OK"}$

$$T_{C.AN} := \frac{K \cdot C}{4}\ s = 0.41\ s$$

$$T_{B.AN} := \frac{T_{C.AN}}{5} = 0.08\ s$$

$T_{D.AN} := 2\ s$

Tabla AN.2 (Tabla 3.2) – Valores de los parámetros que describen el espectro elástico de respuesta horizontal

Suelo tipo	S		T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)
A	1		$\frac{T_c}{5}$	$\frac{K}{4}$	2,0
B C	$a_g \le 0{,}1\ g$: $0{,}1\ g < a_g \le 0{,}4\ g$: $a_g > 0{,}4\ g$:	$S = C$ $S = C + 3{,}33\left(\frac{a_g}{g} - 0{,}1\right)(1{,}0 - C)$ $S = 1$	$\frac{T_c}{5}$	$\frac{KC}{4}$	2,0
D	$a_g \le 0{,}1\ g$: $0{,}1\ g < a_g \le 0{,}4\ g$: $a_g > 0{,}4\ g$:	$S = 2$ $S = 2{,}33 - 3{,}33\frac{a_g}{g}$ $S = 1$	$\frac{T_c}{5}$	$\frac{K}{2}$	2,0

donde $C = (800/v_{s,30})^{0,465}$ (con $v_{s,30}$ en m/s) y K se establece en el apartado 3.2.1(2).

ESPECTRO ELÁSTICO HORIZONTAL - ARTICULADO EC-8:2018

$S_1 := 1.15$ $\quad T_{B.1} := 0.20\ s$ $\quad T_{C.1} := 0.6\ s$ $\quad T_{D.1} := 2.0\ s$

Tabla 3.2 – Valores de los parámetros que describen el espectro de respuesta elástica tipo 1 recomendado

Tipo de terreno	S	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)
A	1,0	0,15	0,4	2,0
B	1,2	0,15	0,5	2,0
C	1,15	0,20	0,6	2,0
D	1,35	0,20	0,8	2,0
E	1,4	0,15	0,5	2,0

$S_2 := 1.5$ $\quad T_{B.2} := 0.10\ s$ $\quad T_{C.2} := 0.25\ s$ $\quad T_{D.2} := 1.2\ s$

Tabla 3.3 – Valores de los parámetros que describen el espectro de respuesta elástica tipo 2 recomendado

Tipo de terreno	S	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)
A	1,0	0,05	0,25	1,2
B	1,35	0,05	0,25	1,2
C	1,5	0,10	0,25	1,2
D	1,8	0,10	0,30	1,2
E	1,6	0,05	0,25	1,2

ESPECTROS DE RESPUESTA ELÁSTICA HORIZONTAL

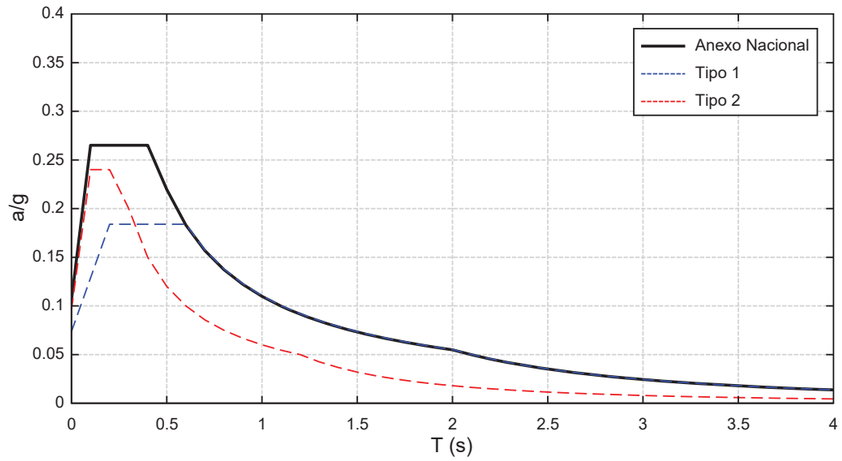
$T_{var} := [0;0.1\ s..(4\ s)]$

$S_{e.AN} := \overrightarrow{S_e(S_{AN};\ T_{B.AN};\ T_{C.AN};\ T_{D.AN};\ T_{var})}$

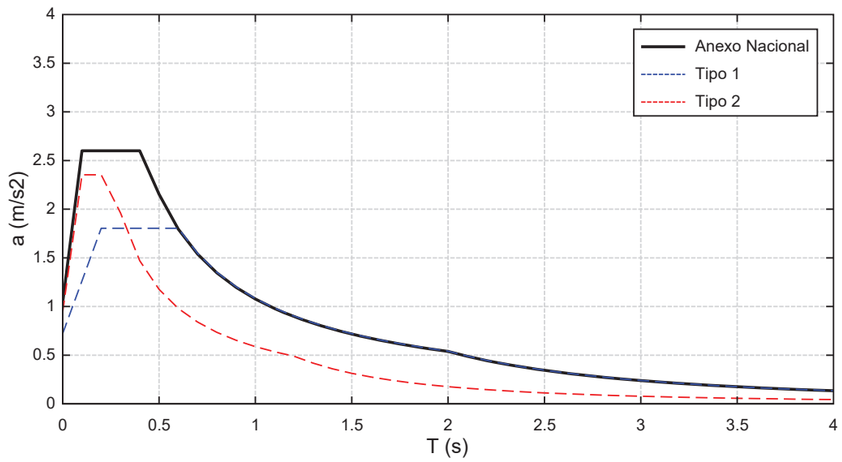
$S_{e.Tipo1} := \overrightarrow{S_e(S_1;\ T_{B.1};\ T_{C.1};\ T_{D.1};\ T_{var})}$

$S_{e.Tipo2} := \overrightarrow{S_e(S_2;\ T_{B.2};\ T_{C.2};\ T_{D.2};\ T_{var})}$

espectro de aceleraciones horizontales a/g



espectro de aceleraciones horizontales a (m/s^2)



ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN DE TIERRAS
MÉTODO SIMPLIFICADO: ANÁLISIS PSEUDO-ESTÁTICO

Tabla 7.1 – Valores de *r* para el cálculo del coeficiente sísmico horizontal

Tipo de estructura de contención	*r*
Muros de gravedad sin coacciones con desplazamiento máximo $d_r = 300\ \alpha \cdot S$ (mm)	2
Muros de gravedad sin coacciones con desplazamiento máximo $d_r = 200\ \alpha \cdot S$ (mm)	1,5
Muros flexibles de hormigón armado, muros anclados o apuntalados, muros de hormigón armado cimentados sobre pilotes verticales, muros de sótano con movimientos restringidos y estribos de puentes	1

$r := 2$ coeficiente reductor que tiene en cuenta la flexibilidad de la estructura

$S := S_{AN} = 1.66$ coeficiente de suelo

$\alpha := \frac{a_{gR}}{g_e} = 0.064$ aceleración de cálculo de un suelo tipo A

$k_h := \alpha \cdot \frac{S}{r} = 0.053$ coeficiente sísmico horizontal

Al no tratarse de un muro de gravedad, se puede despreciar el efecto de la aceleración vertical (UNE-EN 1998 – 5 §7.3.2.2(7))

EUROCÓDIGO 8 PARTE 5 ANEXO E
ANÁLISIS SIMPLIFICADO DE ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN DE TIERRAS
(MONONOBE-OKABE)

NIVEL FREÁTICO BAJO LA BASE DEL MURO

$\Phi_t := 30\ deg$

$\gamma_t := 19\ \frac{kN}{m^3}$

$\gamma_{\Phi'} := 1.00$ Coeficiente parcial sobre el ángulo de rozamiento
Enfoque 2 -> 1,00

$\Phi'_d := \operatorname{atan}\left(\frac{\tan(\Phi_t)}{\gamma_{\Phi'}}\right) = 30\ deg$

$\psi := 90\ deg$ ángulo del trasdós (90 -> vertical)

$\beta := 0$ ángulo del terreno en trasdós (0 -> horizontal)

$\delta := 0$ rozamiento tierras-muro

$\delta_d := \operatorname{atan}\left(\frac{\tan(\delta)}{\gamma_{\Phi'}}\right) = 0$

$\theta := \operatorname{atan}(k_h) = 3\ deg$ NF por debajo de la base del muro

$$k_{a.d}(\theta) := \frac{\sin(\psi + \Phi'_d - \theta)^2}{\cos(\theta)\cdot\sin(\psi)^2\cdot\sin(\psi - \theta - \delta_d)\cdot\left(1 + \sqrt{\frac{\sin(\Phi'_d + \delta_d)\cdot\sin(\Phi'_d - \beta - \theta)}{\sin(\psi - \theta - \delta_d)\cdot\sin(\psi + \beta)}}\right)^2}$$

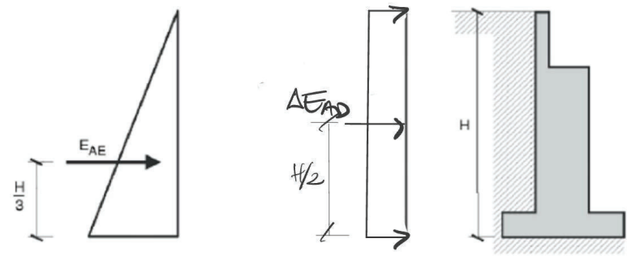
$$k_{p.d}(\theta) := \frac{\sin(\psi + \Phi'_d - \theta)^2}{\cos(\theta)\cdot\sin(\psi)^2\cdot\sin(\psi + \theta)\cdot\left(1 - \sqrt{\frac{\sin(\Phi'_d)\cdot\sin(\Phi'_d + \beta - \theta)}{\sin(\psi + \beta)\cdot\sin(\psi + \theta)}}\right)^2}$$

verifica $(\beta \le \Phi'_d - \theta) = \text{"OK"}$

$k_{a.d}(\theta) = 0.37$ coeficiente de empuje activo dinámico

$k_{p.d}(\theta) = 2.91$ coeficiente de empuje pasivo dinámico
(sin rozamiento entre suelo y muro)

INCREMENTO DE EMPUJES POR SISMO



UNE-EN 1998 − 5 · (2018) §7.3.2.3 (4)
Se debe tomar como punto de aplicación de la fuerza debida a empujes dinámicos de tierras el situado a media altura del muro, siempre y cuando no exista un estudio más detallado.

$k_{a.e} := 0.33$ coeficiente activo estático

$H := 4.60\ m$ altura del muro

$sc := 5\ \frac{kN}{m^2}$ sobrecarga en trasdós

$\psi_{2.1} := 0.2$

$E_{a.e} := k_{a.e}\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot\gamma_t\cdot H^2 + \psi_{2.1}\cdot sc\cdot H\right) = 67.9\ \frac{kN}{m}$

$E_{a.d} := k_{a.d}(\theta)\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot\gamma_t\cdot H^2 + \psi_{2.1}\cdot sc\cdot H\right) = 75.1\ \frac{kN}{m}$

$\Delta E_{a.d} := \left(k_{a.d}(\theta) - k_{a.e}\right)\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot\gamma_t\cdot H^2 + \psi_{2.1}\cdot sc\cdot H\right) = 7.3\ \frac{kN}{m}$

$\frac{\Delta E_{a.d}}{H} = 1.58\ \frac{kN}{m^2}$

SUELO BAJO EL NIVEL FREÁTICO BAJO - IMPERMEABILIDAD DINÁMICA

UNE-EN 1998 − 5 · (2018) §7.3.2.3

(7) Debe distinguirse entre condiciones de permeabilidad dinámica, en las que el agua puede moverse libremente por el esqueleto sólido, y de impermeabilidad dinámica, en las que esencialmente no se pude producir drenaje bajo la acción sísmica

(8) En la mayoría de las situaciones y para suelos con coeficiente de permeabilidad de 5x10^-4 m/s, el agua intersticial no puede moverse libremente entre los poros; la acción sísmica se produce por tanto esencialmente en ausencia de drenaje y el suelo se puede tratar como un medio de una sola fase

$h_{NF} := 2.5\ m = 2.5\ m$ Nivel Freático - respecto coronación

$\gamma_t = 19\ \frac{kN}{m^3}$ suelo:Humedad natural

$\gamma_w := 10\ \frac{kN}{m^3}$ peso específico del agua

$\gamma_{t.seco} := 17\ \frac{kN}{m^3}$ suelo:sin agua en los poros

$\gamma_{t.saturado} := 21\ \frac{kN}{m^3}$ suelo:todos los poros llenos de agua

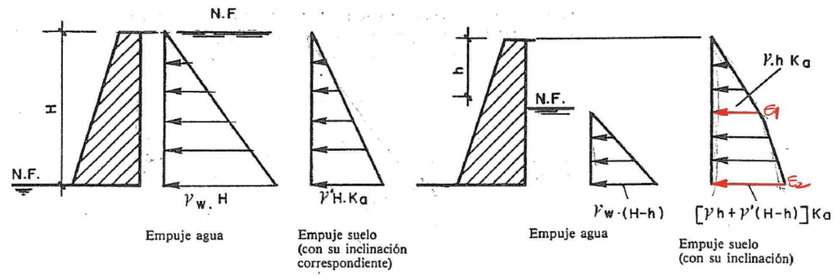
$\gamma'_t := \gamma_{t.saturado} - \gamma_w = 11\ \frac{kN}{m^3}$ suelo:sumergido (peso saturado - empuje agua)

$\theta_{NF} := \operatorname{atan}\left(\frac{\gamma_{t.saturado}}{\gamma'_t} \cdot k_h\right) = 5.8\ deg$ Terreno bajo el nivel freático
Baja permeabilidad dinámica

$k_{a.e} = 0.33$

$k_{a.d}(\theta) = 0.37$

$k_{a.d}\left(\theta_{NF}\right) = 0.4$



a) Nivel freático en coronación

b) Nivel freático intermedio

$E_{1.e} := k_{a.e} \cdot \gamma_t \cdot h_{NF} = 15.7\ \frac{kN}{m^2}$

$E_{2.e} := k_{a.e} \cdot \gamma_t \cdot h_{NF} + k_{a.e} \cdot \gamma'_t \cdot \left(H - h_{NF}\right) = 23.3\ \frac{kN}{m^2}$

$E_{sc.e} := k_{a.e} \cdot \psi_{2.1} \cdot sc = 0.33\ \frac{kN}{m^2}$

$E_{a.e.NF} := \frac{1}{2} \cdot E_{1.e} \cdot h_{NF} + \left(\frac{E_{1.e} + E_{2.e}}{2}\right) \cdot \left(H - h_{NF}\right) + E_{sc.e} \cdot H = 62\ \frac{kN}{m}$

$E_{1.d} := k_{a.d}(\theta) \cdot \gamma_t \cdot h_{NF} = 17.4\ \frac{kN}{m^2}$

$E_{2.d} := k_{a.d}(\theta) \cdot \gamma_t \cdot h_{NF} + k_{a.d}\left(\theta_{NF}\right) \cdot \gamma'_t \cdot \left(H - h_{NF}\right) = 26.5\ \frac{kN}{m^2}$

$E_{sc.1.d} := k_{a.d}(\theta) \cdot \psi_{2.1} \cdot sc = 0.37\ \frac{kN}{m^2}$

$E_{sc.2.d} := k_{a.d}\left(\theta_{NF}\right) \cdot \psi_{2.1} \cdot sc = 0.4\ \frac{kN}{m^2}$

$E_{a.d.NF} := \frac{1}{2} \cdot E_{1.d} \cdot h_{NF} + \left(\frac{E_{1.d} + E_{2.d}}{2}\right) \cdot \left(H - h_{NF}\right) + E_{sc.1.d} \cdot h_{NF} + = 69.54\ \frac{kN}{m} + E_{sc.2.d} \cdot \left(H - h_{NF}\right)$

$\Delta E_{a.d.NF} := E_{a.d.NF} - E_{a.e.NF} = 7.5\ \frac{kN}{m}$

$\frac{\Delta E_{a.d.NF}}{H} = 1.63\ \frac{kN}{m^2}$

ACCIONS SÍSMIQUES CALAIX IN SITU

INIGIA_Functions

PAS INFERIOR CUBELLES

ACCIONES SÍSMICAS

$g_e = 9.81 \frac{m}{s^2}$

$a_{gR} := 0.064\ g_e = 0.63 \frac{m}{s^2}$ Aceleración máxima para suelo tipo A
Cubelles 41,2°N - 1,66°E (ANEXO NACIONAL EC-8:2018)

$K := 1$

$\gamma_I := 1$ factor de importancia: Normal

$a_g := \gamma_I \cdot \frac{a_{gR}}{g_e} = 0.06$

$\xi := 5\ \%$ amortiguamiento

TERRENO

"*ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL TERRENO C.T. DE FOIX*"
GEOEXPERTS S.A., 24 de març de 1975

"la estratigrafía [...] se trata de aluviones cuaternarios de origen fluvio-torrencial"

NIVELES SUPERIORES - ARCILLAS Y ARENAS

Terreno tipo IV

$v_{30.1} := 180 \frac{m}{s}$

$h_1 := 10\ m$

NIVELES INFERIORES - AGLOMERADO DE CALIZA CON ARCILLA

Terreno tipo III

$v_{30.2} := 360 \frac{m}{s}$

$h_2 := 30\ m - h_1 = 20\ m$

TERRENO MEDIO: TIPO C

$$v_{s.30} := \frac{30\ m}{\frac{h_1}{v_{30.1}} + \frac{h_2}{v_{30.2}}} = 270 \frac{m}{s}$$

ESPECTRO DE RESPUESTA ELÁSTICO HORIZONTAL

$$\eta := \sqrt{\frac{10\ \%}{5\ \% + \xi}} = 1$$

espectro horizontal de aceleraciones

$$S_e\left(S;\ T_B;\ T_C;\ T_D;\ T\right) := \text{if } \left(0 \le T\right) \wedge \left(T \le T_B\right)$$
$$a_g \cdot S \cdot \left(1 + \frac{T}{T_B} \cdot \left(\eta \cdot 2.5 - 1\right)\right)$$
$$\text{else}$$
$$\text{if } \left(T_B \le T\right) \wedge \left(T \le T_C\right)$$
$$a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 2.5$$
$$\text{else}$$
$$\text{if } \left(T_C \le T\right) \wedge \left(T \le T_D\right)$$
$$a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 2.5 \cdot \left(\frac{T_C}{T}\right)$$
$$\text{else}$$
$$\text{if } \left(T_D \le T\right) \wedge \left(T \le 4\ \text{s}\right)$$
$$a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 2.5 \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2}\right)$$
$$\text{else}$$
$$0$$

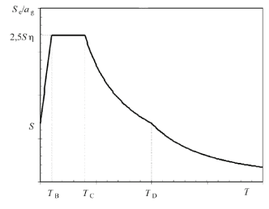


Figura 3.1 - Forma del espectro de respuesta elástica

Si no se tiene en cuenta la geología profunda, se recomienda el uso de dos tipos de espectro: tipo 1 y tipo 2. Si los terremotos que más contribuyen a la peligrosidad sísmica tienen una magnitud de ondas superficiales no mayor que 5,5, se recomienda el espectro tipo 2.

Guía para el proyecto sísmico de puentes de carretera (Mitma, pp.131)

El espectro tipo 1 quiere representar los sismos de magnitud media a grande mientras que el espectro tipo 2 quiere representar los sismos de magnitud inferior a 5,5 que se generan a poca distancia (sismo de campo cercano), con una meseta de mayor amplitud pero menos extensa en términos de periodos. El coeficiente de suelo es menor para el sismo de tipo 1 debido a que la no linealidad del suelo generada por los movimientos producidos por sismos de magnitud moderada a grande es más acusada. De esta forma, el sismo tipo 2 tiene una meseta más reducida, pero valores de aceleración espectral mayores.

Los valores que definen S, TB, TC y TD son parámetros nacionales, y, claramente, deben serlo puesto que están relacionados con las condiciones locales y el nivel de seguridad que es una competencia de los Estados. El Anejo nacional define la peligrosidad sísmica de forma detallada a nivel de cada punto del terreno nacional en una malla de puntos separados 0.1 grados en coordenadas geodésicas de longitud y latitud.

No obstante, con el criterio de magnitud M.s inferior a 5,5 parece que sería viable limitar el uso del espectro tipo 2 a partes muy concretas del Sur de España.

ESPECTRO ELÁSTICO HORIZONTAL - ANEXO NACIONAL ESPAÑOL

$$C := \left(\frac{800\ \frac{m}{s}}{v_{s.30}} \right)^{0.465} = 1.66$$

$S_{AN} := C = 1.66$ $\quad verifica\left(a_g \le 0.1\right) = \text{"OK"}$

$$T_{C.AN} := \frac{K \cdot C}{4}\ s = 0.41\ s$$

$$T_{B.AN} := \frac{T_{C.AN}}{5} = 0.08\ s$$

$T_{D.AN} := 2\ s$

Tabla AN.2 (Tabla 3.2) – Valores de los parámetros que describen el espectro elástico de respuesta horizontal

Suelo tipo	S		T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)
A	1		$\frac{T_c}{5}$	$\frac{K}{4}$	2,0
B C	$a_g \le 0{,}1\ g$: $0{,}1\ g < a_g \le 0{,}4\ g$: $a_g > 0{,}4\ g$:	$S = C$ $S = C + 3{,}33\left(\frac{a_g}{g} - 0{,}1\right)(1{,}0 - C)$ $S = 1$	$\frac{T_c}{5}$	$\frac{KC}{4}$	2,0
D	$a_g \le 0{,}1\ g$: $0{,}1\ g < a_g \le 0{,}4\ g$: $a_g > 0{,}4\ g$:	$S = 2$ $S = 2{,}33 - 3{,}33\frac{a_g}{g}$ $S = 1$	$\frac{T_c}{5}$	$\frac{K}{2}$	2,0

donde $C = (800/v_{s,30})^{0,465}$ (con $v_{s,30}$ en m/s) y K se establece en el apartado 3.2.1(2).

ESPECTRO ELÁSTICO HORIZONTAL - ARTICULADO EC-8:2018

$S_1 := 1.15$ $\quad T_{B.1} := 0.20\ s$ $\quad T_{C.1} := 0.6\ s$ $\quad T_{D.1} := 2.0\ s$

Tabla 3.2 – Valores de los parámetros que describen el espectro de respuesta elástica tipo 1 recomendado

Tipo de terreno	S	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)
A	1,0	0,15	0,4	2,0
B	1,2	0,15	0,5	2,0
C	1,15	0,20	0,6	2,0
D	1,35	0,20	0,8	2,0
E	1,4	0,15	0,5	2,0

$S_2 := 1.5$ $\quad T_{B.2} := 0.10\ s$ $\quad T_{C.2} := 0.25\ s$ $\quad T_{D.2} := 1.2\ s$

Tabla 3.3 – Valores de los parámetros que describen el espectro de respuesta elástica tipo 2 recomendado

Tipo de terreno	S	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)
A	1,0	0,05	0,25	1,2
B	1,35	0,05	0,25	1,2
C	1,5	0,10	0,25	1,2
D	1,8	0,10	0,30	1,2
E	1,6	0,05	0,25	1,2

ESPECTROS DE RESPUESTA ELÁSTICA HORIZONTAL

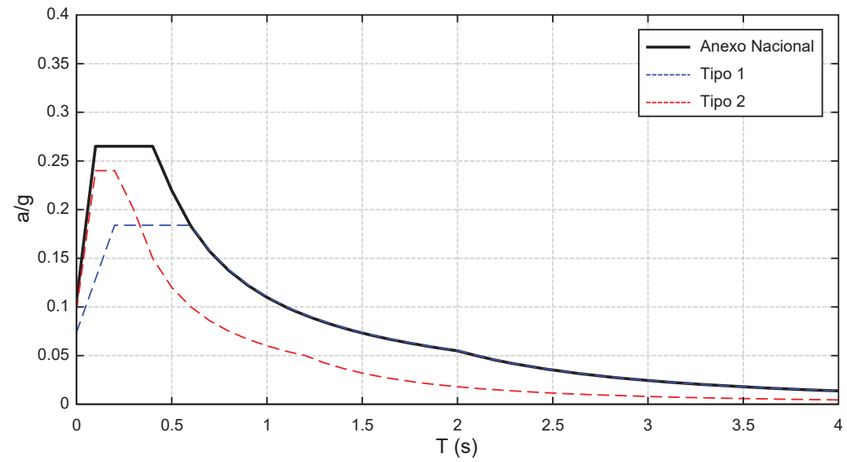
$T_{var} := [0;0.1\ s..(4\ s)]$

$S_{e.AN} := \overrightarrow{S_e\left(S_{AN};\ T_{B.AN};\ T_{C.AN};\ T_{D.AN};\ T_{var}\right)}$

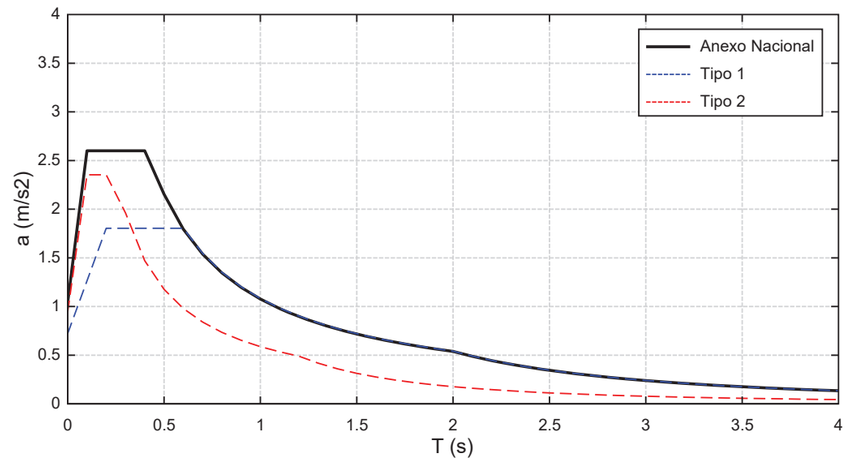
$S_{e.Tipo1} := \overrightarrow{S_e\left(S_1;\ T_{B.1};\ T_{C.1};\ T_{D.1};\ T_{var}\right)}$

$S_{e.Tipo2} := \overrightarrow{S_e\left(S_2;\ T_{B.2};\ T_{C.2};\ T_{D.2};\ T_{var}\right)}$

espectro de aceleraciones horizontales a/g



espectro de aceleraciones horizontales a (m/s^2)



ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN DE TIERRAS
MÉTODO SIMPLIFICADO: ANÁLISIS PSEUDO-ESTÁTICO

$S := S_{AN} = 1.66$ coeficiente de suelo

$\alpha := \frac{a_{gR}}{g_e} = 0.064$ aceleración de cálculo de un suelo tipo A

EUROCÓDIGO 8 PARTE 5 ANEXO E
ANÁLISIS SIMPLIFICADO DE ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN DE TIERRAS

NIVEL FREÁTICO BAJO LA BASE DEL MURO

$\Phi_t := 30\ \text{deg}$

$\gamma_t := 19\ \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$

$\gamma_{\Phi'} := 1.00$ Coeficiente parcial sobre el ángulo de rozamiento
Enfoque 2 -> 1,00

$\Phi'_d := \text{atan}\left(\frac{\tan(\Phi_t)}{\gamma_{\Phi'}}\right) = 30\ \text{deg}$

$\psi := 90\ \text{deg}$ ángulo del trasdós (90 -> vertical)

$\beta := 0$ ángulo del terreno en trasdós (0 -> horizontal)

$\delta := 0$ rozamiento tierras-muro

$\delta_d := \text{atan}\left(\frac{\tan(\delta)}{\gamma_{\Phi'}}\right) = 0$

INCREMENTO DE EMPUJES POR SISMO

$k_{a.e} := 0.33$ coeficiente activo estático

$H := 4.00\ \text{m}$ altura del muro

$sc := 10\ \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$ sobrecarga en trasdós

$\psi_{2.1} := 0.2$

SUELO BAJO EL NIVEL FREÁTICO BAJO - IMPERMEABILIDAD DINÁMICA

UNE-EN $1998-5\cdot(2018)$ §7.3.2.3

(7) Debe distinguirse entre condiciones de permeabilidad dinámica, en las que el agua puede moverse libremente por el esqueleto sólido, y de impermeabilidad dinámica, en las que esencialmente no se pude producir drenaje bajo la acción sísmica

(8) En la mayoría de las situaciones y para suelos con coeficiente de permeabilidad de 5x10^-4 m/s, el agua intersticial no puede moverse libremente entre los poros; la acción sísmica se produce por tanto esencialmente en ausencia de drenaje y el suelo se puede tratar como un medio de una sola fase

$h_{NF} := 1.60\ \text{m} = 1.6\ \text{m}$ Nivel Freático - respecto coronación

$\gamma_t = 19\ \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$ suelo:Humedad natural

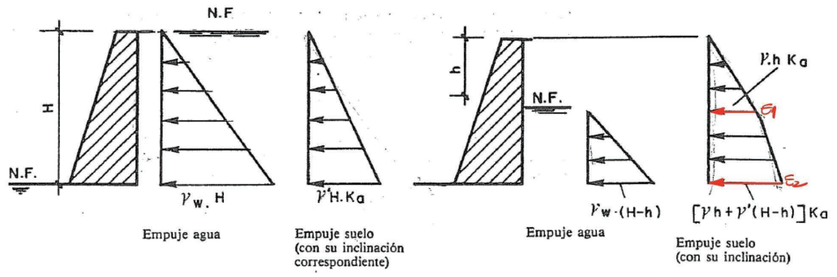
$\gamma_w := 10\ \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$ peso específico del agua

$\gamma_{t.seco} := 17\ \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$ suelo:sin agua en los poros

$\gamma_{t.saturado} := 21\ \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$ suelo:todos los poros llenos de agua

$\gamma'_t := \gamma_{t.saturado} - \gamma_w = 11\ \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$ suelo:sumergido (peso saturado - empuje agua)

$k_{a.e} = 0.33$



a) Nivel freático en coronación

b) Nivel freático intermedio

$E_{1.e} := k_{a.e} \cdot \gamma_t \cdot h_{NF} = 10\ \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

$E_{2.e} := k_{a.e} \cdot \gamma_t \cdot h_{NF} + k_{a.e} \cdot \gamma'_t \cdot \left(H - h_{NF}\right) = 18.7\ \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$ $\quad h_{NF} = 1.6\ \text{m}$

$E_{sc.e} := k_{a.e} \cdot \psi_{2.1} \cdot sc = 0.66\ \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

$E_{a.e.NF} := \frac{1}{2} \cdot E_{1.e} \cdot h_{NF} + \left(\frac{E_{1.e} + E_{2.e}}{2}\right) \cdot \left(H - h_{NF}\right) + E_{sc.e} \cdot H = 45.2\ \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

E.9 Empuje de tierras en estructuras rígidas

En estructuras rígidas que estén completamente fijas, y por lo tanto no se puedan desarrollar estados activos en el suelo, y en muros verticales con el relleno del trasdós horizontal, el incremento dinámico del empuje de tierras se puede tomar igual a:

$$\Delta P_d = \alpha \cdot S \cdot \gamma \cdot H^2 \qquad \text{(E.19)}$$

donde

H es la altura del muro.

El punto de aplicación se puede tomar a media altura del muro

$$\Delta q_s := \alpha \cdot S_{AN} \cdot \gamma_t \cdot H = 8.1 \ \frac{kN}{m^2}$$

MURS DE CONTENCIÓ

MUR 1

VERIFICACIONS ELU STR/GEO

Programa: Civil eStudio

Versión: 43 - 10
Barcelona, 2020

Civil eStudio, software propiedad de CivilCAD Consultores, S.L.
Autores: L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís, P.Reinés
Licencia de uso concedida a: BSB
Número de usuario: 12349

Proyecto:

Nombre del proyecto: *PAS INFERIOR CUBELLES*
Nombre de la estructura: *MUR TIPUS 1*
Nombre del elemento estructural:
Tipo de estructura: *Muro in situ*
Funcionalidad de la estructura: *Muro de contención*
Clase de estructura: *Escalonado*
Vida útil: *100 años*

Normativas:

Ámbito: *Normas europeas. Eurocódigos*

Unidades:

Sistema *S.I.*

Despiece:

Sistema Métrico Europeo

Módulo del programa:

Módulo Muro superficial
Nombre del archivo de proyecto: *mur 1.mur*
Ruta de acceso:*-cubelles|calculs estructurals|100 - murs /|110 - mur 1|*

Informe:

Tipo de informe: *Informe de la Memoria de cálculo*
Informe generado el día 16-04-2025 a las 16:47:55.

Civil eStudio

Índice

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

2.1 Ámbito normativo
2.2 Geometría
2.2.1 Planta del paramento
2.2.2 Zapata
2.2.3 Alzado
2.3 Materiales
2.3.1 Hormigón Alzado
2.3.2 Hormigón Zapata
2.3.3 Hormigón Capa de nivelación
2.3.4 Acero de la armadura pasiva Alzado
2.3.5 Acero de la armadura pasiva Zapata
2.4 Recubrimientos geométricos
2.5 Fisuración
2.6 Terreno
2.7 Acciones
2.7.1 Acciones permanentes
2.7.2 Acciones variables
2.7.3 Acciones accidentales
2.8 Coeficientes de seguridad
2.8.1 Coeficientes de mayoración de las acciones, γ_F
2.8.2 Coeficientes de seguridad y combinación
2.8.3 Enfoque
2.9 Configuración del cálculo

3 ESFUERZOS EN ALZADO Y ACCIONES EN ZAPATA

3.1 Módulo 1
3.1.1 Sección 1 (x = 2.500 m)

4 ESTADO LÍMITE DE DESLIZAMIENTO

4.1 Módulo 1
4.1.1 Situación persistente. Enfoque 2
4.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
4.2 Resumen de verificaciones

5 ESTADO LÍMITE DE VUELCO

5.1 Módulo 1
5.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental
5.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
5.2 Resumen de verificaciones

6 ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD GLOBAL

6.1 Módulo 1

6.1.1 Situación persistente. Enfoque 2
6.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
6.2 Resumen de verificaciones

7 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO

7.1 Módulo 1
7.1.1 Situación persistente. Enfoque 2
7.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
7.2 Resumen de verificaciones

8 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR FLEXIÓN

8.1 Módulo 1
8.1.1 Alzado
8.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 2
8.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
8.1.1.3 Envolvente de armaduras
8.1.2 Zapata
8.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 2
8.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica
8.1.2.3 Envolvente de armaduras
8.2 Resumen de verificaciones

9 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

9.1 Módulo 1
9.1.1 Alzado
9.1.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
9.1.2 Zapata
9.1.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
9.2 Resumen de verificaciones

10 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR CORTANTE

10.1 Módulo 1
10.1.1 Alzado
10.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 2
10.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
10.1.1.3 Envolvente de armaduras
10.1.2 Zapata
10.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 2
10.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica
10.1.2.3 Envolvente de armaduras
10.2 Resumen de verificaciones

11 ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIONES

11.1 Módulo 1
11.2 Resumen de verificaciones

12 VERIFICACIÓN DEL DESPIECE

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

Nombre del proyecto: *PAS INFERIOR CUBELLES*
Nombre de la estructura: *MUR TIPUS 1*
Nombre del elemento estructural:
Tipo de estructura: *Muro in situ*
Funcionalidad de la estructura: *Muro de contención*
Clase de estructura: *Escalonado*
Vida útil: *100 años*

Módulo 1		
Estado límite de deslizamiento zapata - terreno		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite de vuelco rígido		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite geotécnico último de hundimiento		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite de estabilidad global		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		

Generación del armado	.	Cumple

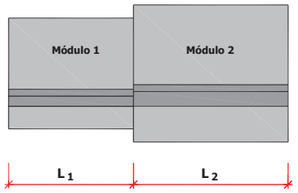
2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

2.1 Ámbito normativo

EN 1990. Bases del diseño estructural. 2002
EN 1990 Anexo A2. Bases del diseño estructural. Aplicación para puentes. 2002
EN 1991-1-1. Acciones en estructuras. Pesos específicos, pesos propios y sobrecargas de uso en edificios. 2002
EN 1991-1-3. Acciones en estructuras. Nieve. 2003
EN 1991-1-4. Acciones en estructuras. Viento. 2005
EN 1991-1-5. Acciones en estructuras. Temperatura. 2003
EN 1991-1-6. Acciones en estructuras. Construcción. 2005
EN 1991-1-7. Acciones en estructuras. Acciones accidentales. 2006
EN 1991-2. Acciones en estructuras. Cargas de tráfico en puentes. 2003
EN 1992-1-1. Diseño de estructuras de hormigón. Diseño general de hormigón. 2004
EN 1997-1. Geotécnica, reglas generales geotécnicas. 2004
EN 1998-1. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Terremoto, reglas generales. 2004
EN 1998-2. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Puentes. 2005
EN 1998-5. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Cimentaciones, estructuras de contención y aspectos geotécnicos. 2004

2.2 Geometría

2.2.1 Planta del paramento

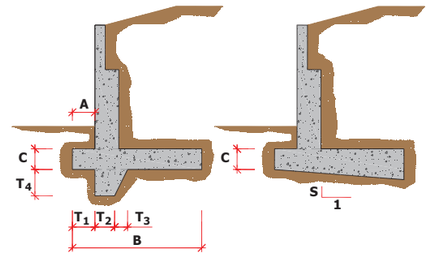


Módulo	Coordenadas Paramento				Longitud L (m)
	Punto inicial		Punto final		
	X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	
1	0.000	0.000	5.000	0.000	5.000

Ángulo inicial de la zapata con el paramento α_1 : 100.000 g
Ángulo final de la zapata con el paramento α_2 : 100.000 g

2.2.2 Zapata

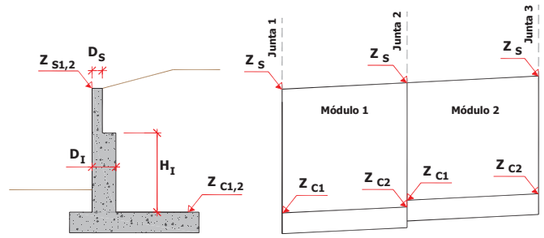
Dimensiones de la zapata



Módulo	A (m)	Ancho B (m)	Canto C (m)	Pendiente S
1	1.000	1.300	0.500	0.000

Espesor del hormigón de limpieza : 0.100 m

2.2.3 Alzado



Junta	Definición incorrecta de alguno de los cantos o de alguna de las cotas del muro. (m)
1	1.000
2	1.000

Módulo	Cota zapata Z_{c1} (m)	Cota zapata Z_{c2} (m)	Canto superior D_s (m)	Canto inferior D_i (m)	Altura escalón inferior H_i (m)
1	0.000	0.000	0.290	0.300	1.000

2.3 Materiales

2.3.1 Hormigón Alzado

Denominación: C30/37

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	30.0	MPa
Resistencia media a compresión, f_{cm}	:	38.0	MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	:	-2.0	MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$	:	-2.9	MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	32836.6	MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	34478.4	MPa
Coeficiente de Poisson, ν	:	0.20	
Peso específico, γ	:	25.0	kN/m^3
Coeficiente del tipo de cemento, s	:	0.25	
Coeficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0	
Coeficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000	$^oC^{-1}$

Diagrama parábola-rectángulo:
- Grado de la parábola, n : 2.00
- Deformación de rotura a compresión simple, ε_{c2} : 0.00200
- Deformación de rotura en flexión, ε_{cu2} : 0.00350
- Deformación máxima en armadura traccionada, ε_s : -0.01000
- Coeficiente de intensidad del bloque de compresión, k : 1.00

Diagrama rectangular:
- Coeficiente profundidad del bloque de compresión, λ : 0.80
- Coeficiente intensidad del bloque de compresión, η : 1.00

Tipo de cemento : Clase N

2.3.2 Hormigón Zapata

Denominación: C30/37

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	30.0	MPa
Resistencia media a compresión, f_{cm}	:	38.0	MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	:	-2.0	MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$	:	-2.9	MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	32836.6	MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	34478.4	MPa
Coeficiente de Poisson, ν	:	0.20	
Peso específico, γ	:	25.0	kN/m^3
Coeficiente del tipo de cemento, s	:	0.25	
Coeficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0	
Coeficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000	$^oC^{-1}$

Diagrama parábola-rectángulo:
- Grado de la parábola, n : 2.00
- Deformación de rotura a compresión simple, ε_{c2} : 0.00200
- Deformación de rotura en flexión, ε_{cu2} : 0.00350
- Deformación máxima en armadura traccionada, ε_s : -0.01000
- Coeficiente de intensidad del bloque de compresión, k : 1.00

Diagrama rectangular:
- Coeficiente profundidad del bloque de compresión, λ : 0.80
- Coeficiente intensidad del bloque de compresión, η : 1.00

Tipo de cemento : Clase N

2.3.3 Hormigón Capa de nivelación

Denominación: C15
- Resistencia característica a compresión, f_{ck} : 15.0 MPa

2.3.4 Acero de la armadura pasiva Alzado

Denominación: B-500-S

Límite elástico característico, f_{yk}	:	500	MPa
Tensión unitaria de rotura , f_s	:	550	MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, E_s	:	200000	MPa
Deformación última en compresión, $\varepsilon_{uk,1}$	:	0.01000	
Deformación última en tracción, $\varepsilon_{uk,2}$	:	-0.01000	
Densidad del acero, γ	:	77.0	kN/m^3

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_s	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_s	:	1.00

2.3.5 Acero de la armadura pasiva Zapata

Denominación: B-500-S

Límite elástico característico, f_{yk}	:	500	MPa
Tensión unitaria de rotura , f_s	:	550	MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, E_s	:	200000	MPa
Deformación última en compresión, $\varepsilon_{uk,1}$	:	0.01000	
Deformación última en tracción, $\varepsilon_{uk,2}$	:	-0.01000	
Densidad del acero, γ	:	77.0	kN/m^3

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_s	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_s	:	1.00

2.4 Recubrimientos geométricos

Alzado	:	40	mm
Zapata	:	35	mm

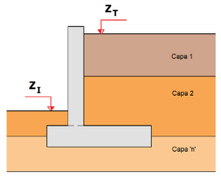
2.5 Fisuración

Alzado
- Clase de exposición: XC4
  - Anchura de fisura admisible : 0.20 mm

Zapata
- Clase de exposición: XC2
  - Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

2.6 Terreno

Definición de las cotas del terreno



Junta	Cota terreno en puntera Z_I (m)	Cota terreno trasdós Z_T (m)
1	0.400	1.000
2	0.400	1.000

Definición de parámetros geotécnicos de las capas del terreno

Capa	Nombre	Tipo	Cota inferior (m)	Densidad natural (kN/m^3)	Densidad saturada (kN/m^3)
1	RELLENO	Granular	-10000.000	19.0	15.0

Capa	Nombre	Tipo	Ángulo de rozamiento (^{o})	Cohesión (kN/m^2)	Presión de hundimiento (kN/m^2)
1	RELLENO	Granular	30.0	0.0	150.0

Definición de los parámetros contacto hormigón-terreno

Capa	Nombre	Áng. roz. zapata-terreno (º)	Adherencia (kN/m^2)	Áng. roz. alzado-terreno (º)
1	RELLENO	30.0	0.0	0.0

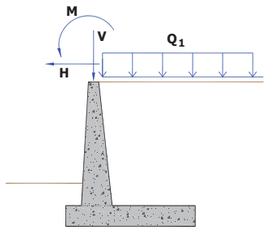
2.7 Acciones

2.7.1 Acciones permanentes

Empuje de tierras :

En el trasdós del muro se aplica el empuje activo.
No se considera la componente vertical del empuje activo en el contacto terreno-terreno.
No se considera el empuje pasivo en la puntera.

2.7.2 Acciones variables



Acción del tráfico

- Sobrecarga en trasdós :

Sobrecarga uniforme en trasdós, Q_1 : 5.00 kN/m^2

2.7.3 Acciones accidentales

Sismo :

Nombre del sismo : T475

Definición del espectro según normativa.
Método de combinación modal CQC.

Definición del sismo

Definición de la acción sísmica :

Aceleración sísmica, a_{gR} : 0.630 m/s^2
Factor de importancia : 1.000

Sismo longitudinal : espectro de cálculo.
Sismo transversal : espectro de cálculo.
Sismo vertical :espectro de cálculo.

Tipo de suelo : C

Tipo de espectro; Tipo 2 (ap. 3.2.2.2 EN-1998-1 : 2004)

Espectro de aceleraciones

Índice de amortiguamiento, ξ : : 5.00000 %
Valor mínimo del espectro reducido : 0.200

Factor de comportamiento, q

Sismo longitudinal, q_L : 1.000
Sismo transversal, q_T : 1.000
Sismo vertical, q_V : 1.000

Parámetros sísmicos del empuje de tierras

Coeficiente sísmico horizontal :

$K_h = a_g \cdot S / g \cdot r$
r : 2.000

Coeficiente sísmico vertical :

$K_v = K_h / \beta_1$ si $a_{vg} / a_g =$ 0.450 >0.6
$K_v = K_h / \beta_2$ si $a_{vg} / a_g =$ 0.450 <= 0.6
β_1 : 2.000
β_2 : 3.000

Empujes sísmicos sobre estructuras de contención de tierras :

El agua intersticial vibra conjuntamente con el esqueleto sólido del suelo.

Combinaciones de sismo :

$SI_1 = 1.0 \cdot SI_H + 0.3 \cdot SI_V$
$SI_2 = 0.3 \cdot SI_H + 1.0 \cdot SI_V$

2.8 Coeficientes de seguridad

2.8.1 Coeficientes de mayoración de las acciones, γ_F

ESTADO LÍMITE DE SERVICIO		
	Tabla A2.6 Eurocódigo EN - 1992	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	1.00	1.00
Peso tierras puntera	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	1.00	1.00
Empuje pasivo puntera	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.00
Viento	0.00	1.00
Nivel freático	0.00	1.00
Sismo	0.00	0.00
Impacto	0.00	0.00

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO. SITUACIÓN PERSISTENTE						
	E.L.Equilibrio		E.L.Último Estructural y Geotécnico			
	Vuelco		Est. Global/ Desl./ Hund. / Cortante / Flexión			
	Tabla A2.4 (A) Eurocódigo EN - 1992		Tabla A2.4 (B) Eurocódigo EN - 1992		Tabla A2.4 (C) Eurocódigo EN - 1992	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	0.90	1.10	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	0.90	1.10	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso tierras puntera	0.90	1.10	1.00	1.35	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	1.00	1.35	1.00	1.35	1.00	1.30
Empuje pasivo puntera	1.00	1.35	1.00	1.35	1.00	1.30
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	0.90	1.10	1.00	1.35	1.00	1.30
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	0.90	1.10	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	0.90	1.10	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	0.90	1.10	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	0.90	1.10	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.00
Viento	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Nivel freático	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Sismo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Impacto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO. SITUACIÓN ACCIDENTAL		
	Tabla A2.5 Eurocódigo EN - 1992	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	1.00	1.00
Peso tierras puntera	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	1.00	1.00
Empuje pasivo puntera	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.00
Viento	0.00	1.00
Nivel freático	0.00	1.00
Sismo	0.00	1.00
Impacto	0.00	1.00

2.8.2 Coeficientes de seguridad y combinación

Coeficientes de combinación

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga de tráfico	1.00	1.00	1.00
Viento	0.60	0.20	0.00
Nivel freático	1.00	1.00	1.00

Movimientos admisibles

Desplazamiento máximo horizontal en coronación, U_x : 25 mm

Coeficientes de seguridad de la resistencia, γ_R (Coeficientes R)

	Estado límite último				
	Situación persistente				Situación accidental
	EL Equilibrio	ELU Estructural y Geotécnico			
	Vuelco	Estab. Global/ Desliz./Hundim./Cortante/Flexión			Todos
	R	R_1	R_2	R_3	R
Estabilidad Global	-	1.00	1.10	1.00	1.00
Hundimiento	-	1.00	1.85	1.00	1.00
Deslizamiento	-	1.00	1.10	1.00	1.00
Flexión	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Cortante	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Vuelco	1.00	-	-	-	1.00

Coeficientes de seguridad de los parámetros geotécnicos, γ_M (Coeficientes M)

	Estado límite de servicio	Estado límite último			
		Situación persistente			Situación accidental
		EL Equilibrio	ELU Estructural y Geotécnico		
	Fisuración/ Deformaciones	Vuelco	Estab. Global/ Desliz./Hundim./Cortante/Flexión		Todos
	M	M	M_1	M_2	M
Ángulo de rozamiento interno	1.00	1.00	1.00	1.50	1.15
Cohesión	1.00	1.00	1.00	1.50	1.15
Densidad de las tierras	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

2.8.3 Enfoque

Para la verificación de los Estados Límite Últimos (geotécnicos y estructurales) se ha considerado el Enfoque 2

Se ha considerado pues, la siguiente combinación de coeficientes de seguridad:
A1 "+" M1 "+" R2
donde "+" significa combinado con.

2.9 Configuración del cálculo

El cálculo de cada módulo se realiza considerando 1 sección transversal del muro.

Las verificaciones de deslizamiento, vuelco y estabilidad global se realizan en las secciones transversales definidas, obteniéndose a partir de ellas un coeficiente de seguridad global del módulo ponderando cada sección por su anchura contributiva.

Para la verificación del estado límite de hundimiento, el cálculo se realiza para cada sección transversal definida, adoptándose para la verificación la presión máxima de entre todas las secciones transversales.

Para la obtención de las armaduras de flexión, cortante y fisuración, se realiza el cálculo de las mismas en cada una de las secciones transversales definidas, adoptándose la armadura máxima de entre todas ellas.

Las secciones transversales consideradas en cada módulo son :

Sección transversal	s / L (tanto por uno)
1	0.500

s : Distancia de la sección transversal al inicio del módulo.
L : Longitud del módulo.

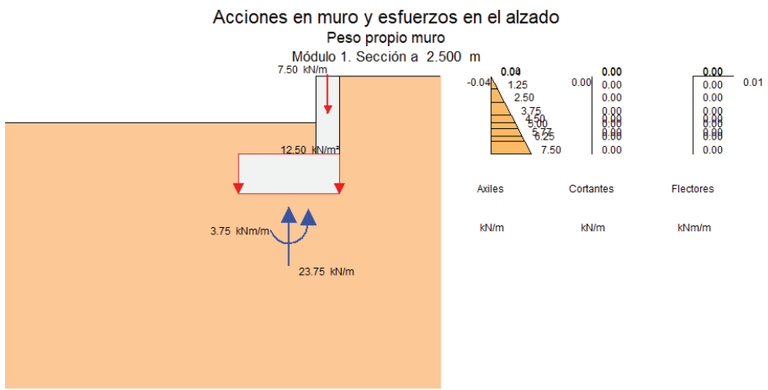
3 ESFUERZOS EN ALZADO Y ACCIONES EN ZAPATA

En este apartado se presentan los esfuerzos característicos (sin mayorar) correspondientes a cada acción. Así mismo, los parámetros geotécnicos utilizados corresponden también a los valores característicos.

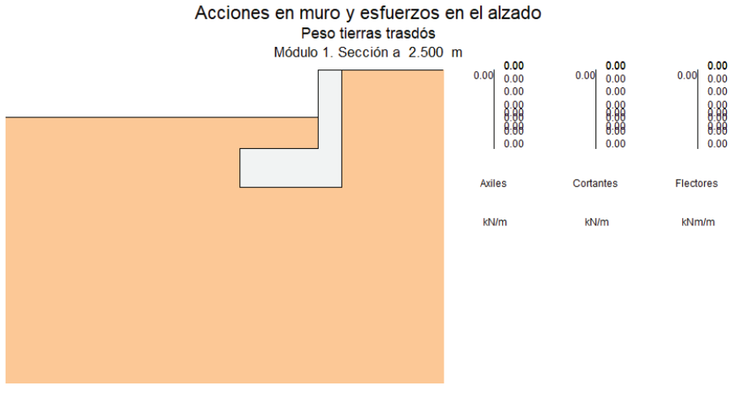
3.1 Módulo 1

3.1.1 Sección 1 (x = 2.500 m)

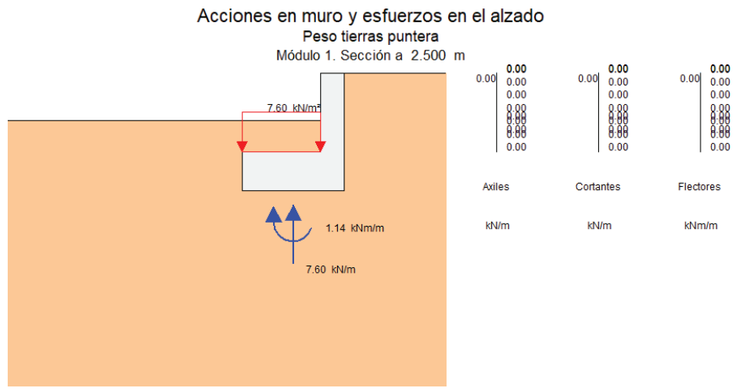
Peso propio muro



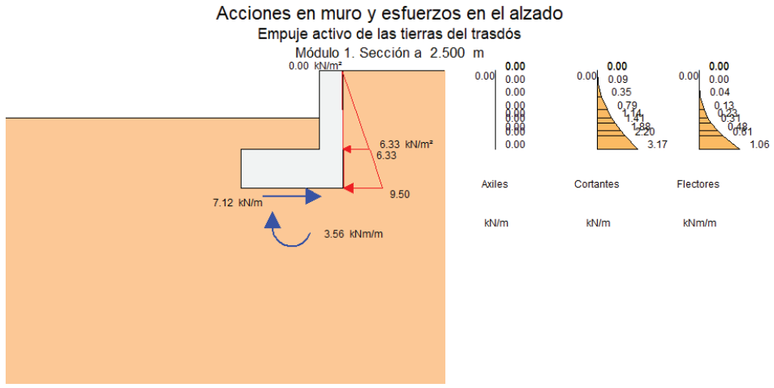
Peso tierras trasdós



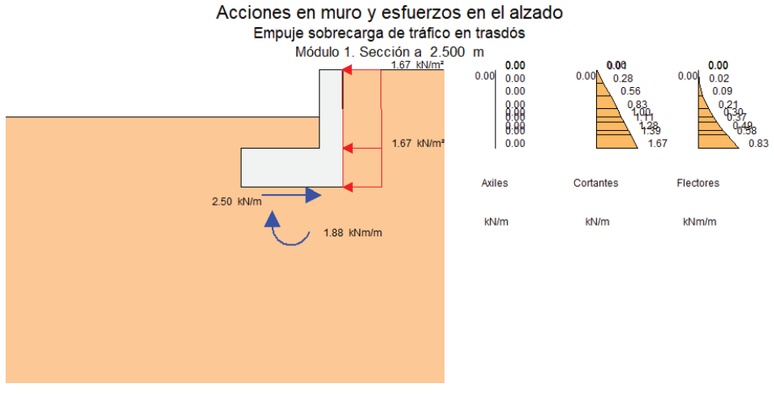
Peso tierras puntera



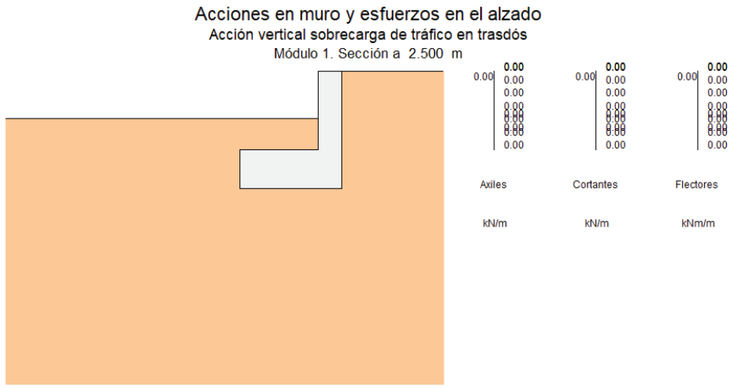
Empuje activo de las tierras del trasdós



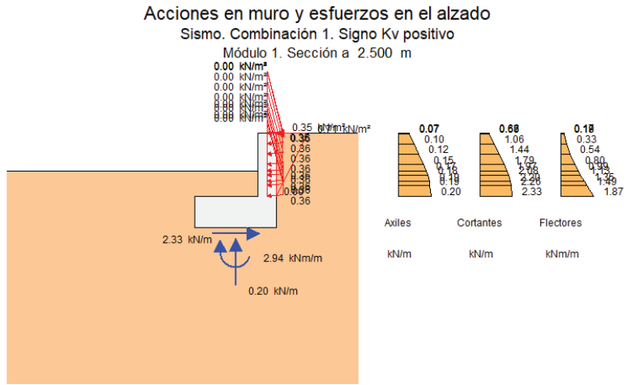
Empuje sobrecarga de tráfico en trasdós



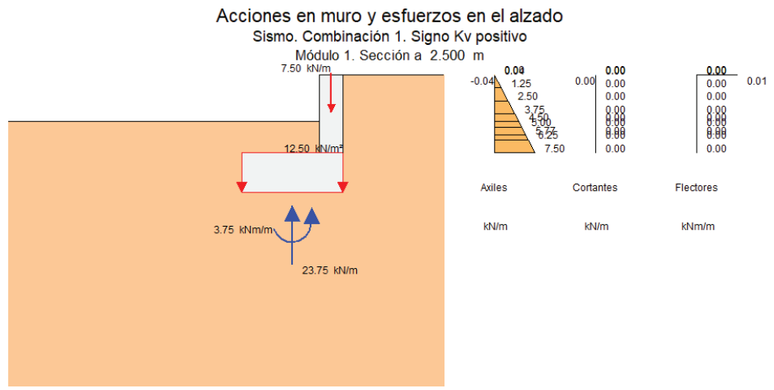
Acción vertical sobrecarga de tráfico en trasdós



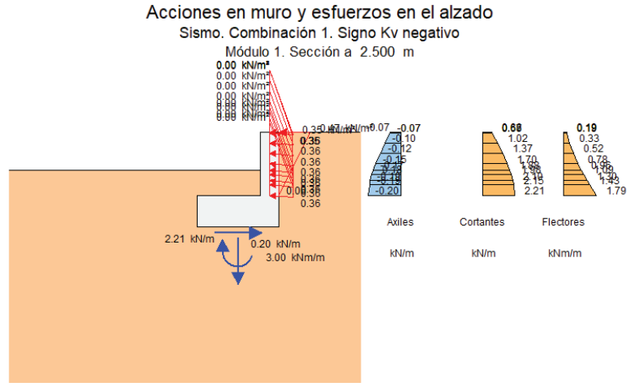
Sismo



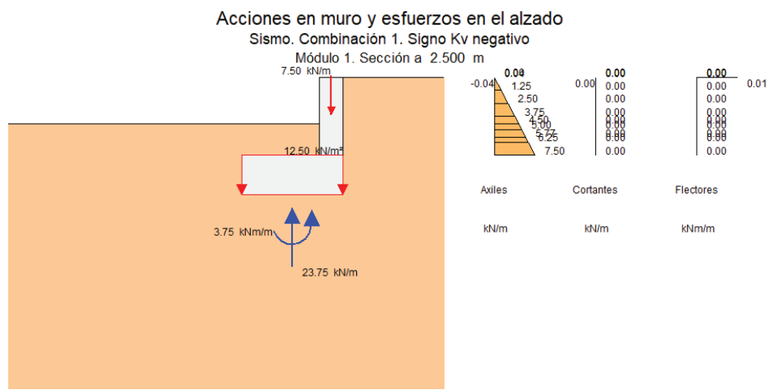
Sismo



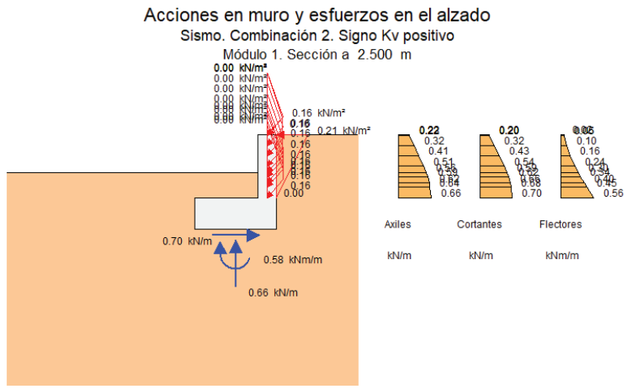
Sismo



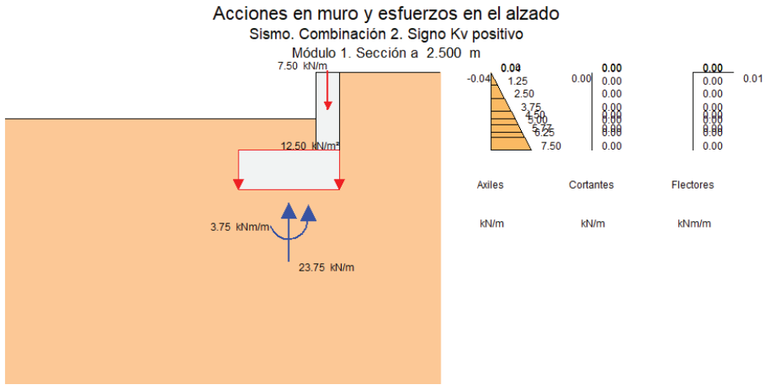
Sismo



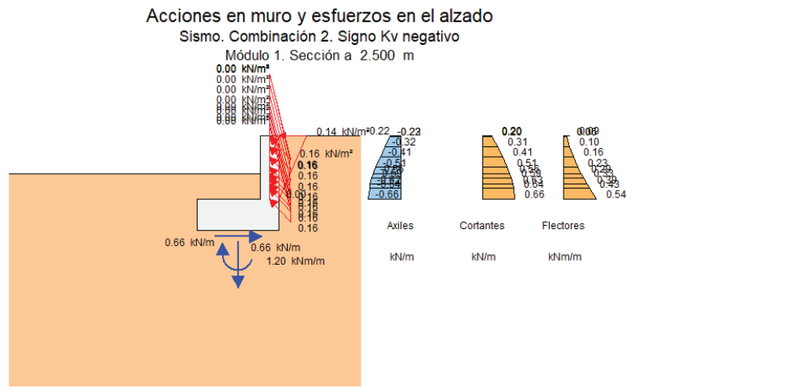
Sismo



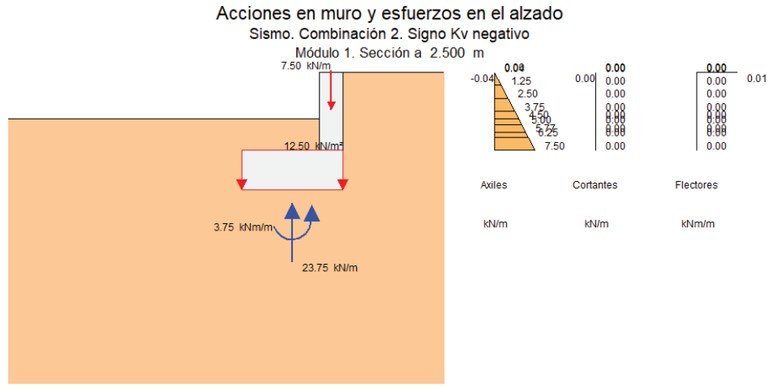
Sismo



Sismo



Sismo



4 ESTADO LÍMITE DE DESLIZAMIENTO

4.1 Módulo 1

4.1.1 Situación persistente. Enfoque 2

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Peso propio muro	118.7	62.3	0.0	0.0
Peso tierras trasdós	0.0	0.0	0.0	0.0
Peso tierras puntera	38.0	19.9	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	0.0	0.0	48.1
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	0.0	0.0	18.8
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0	0.0	0.0
Sismo	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	156.7	82.3	0.0	66.8

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	82.3 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	0.0 kN
Adherencia	:	0.0 kN
Total	:	82.3 kN

Fuerza desestabilizadora : 66.8 kN

Factor de seguridad	:	1.231
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 1.231 > $FS_{admisible}$ = 1.000 -> **Cumple a deslizamiento.**

4.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Peso propio muro	118.7	59.6	0.0	0.0
Peso tierras trasdós	0.0	0.0	0.0	0.0
Peso tierras puntera	38.0	19.1	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	0.0	0.0	40.7
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	0.0	0.0	14.3
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0	0.0	0.0
Sismo	0.6	0.3	0.0	9.7
Total	157.3	79.0	0.0	64.6

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	79.0 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	0.0 kN
Adherencia	:	0.0 kN
Total	:	79.0 kN

Fuerza desestabilizadora : 64.6 kN

Factor de seguridad	:	1.222
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 1.222 > $FS_{admisible}$ = 1.000 -> **Cumple a deslizamiento.**

4.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 2. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

5 ESTADO LÍMITE DE VUELCO

5.1 Módulo 1

5.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Peso propio muro	86.3	0.0
Peso tierras trasdós	0.0	0.0
Peso tierras puntera	17.1	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	24.0
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	14.1
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0
Sismo	0.0	0.0
Total	103.4	38.1

Momento estabilizador	:	103.4 kNm
Momento desestabilizador	:	38.1 kNm

Factor de seguridad	:	2.714
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 2.714 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a vuelco.**

5.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Peso propio muro	95.9	0.0
Peso tierras trasdós	0.0	0.0
Peso tierras puntera	19.0	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	20.3
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	10.7
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0
Sismo	0.0	6.3
Total	114.9	37.3

Momento estabilizador	:	114.9 kNm
Momento desestabilizador	:	37.3 kNm

Factor de seguridad	:	3.078
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 3.078 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a vuelco.**

5.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación fundamental. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

6 ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD GLOBAL

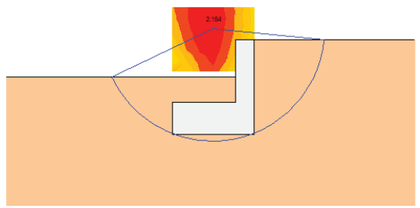
El cálculo a estabilidad global se realiza con el método aproximado de Fellenius, considerando únicamente superficies de rotura circulares y con distribuciones de presiones intersticiales hidrostáticas (con variación lineal entre la zarpa delantera y la trasera).

El proyectista deberá valorar la verificación de la estabilidad global con métodos más precisos en función de la geometría, la estratificación y el flujo de agua.

6.1 Módulo 1

6.1.1 Situación persistente. Enfoque 2

Estabilidad global
Situación persistente. Enfoque 2
Módulo 1



Factores de seguridad:

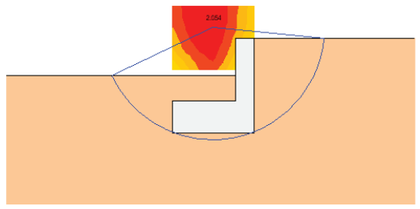
2.184 a	2.386
2.386 a	2.587
2.587 a	2.789
2.789 a	2.991
2.991 a	3.192
3.192 a	3.394
3.394 a	3.595
3.595 a	3.797

Factor de seguridad	:	2.184
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 2.184 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a estabilidad global.**

6.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Estabilidad global
Situación accidental. Combinación sísmica
Módulo 1



Factores de seguridad:

2.054 a	2.260
2.260 a	2.466
2.466 a	2.672
2.672 a	2.878
2.878 a	3.084
3.084 a	3.290
3.290 a	3.496
3.496 a	3.702

Factor de seguridad	:	2.054
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 2.054 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a estabilidad global.**

6.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 2. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

7 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO

Para el cálculo de las presiones en el terreno se ha considerado una ley de distribución uniforme (método de la zapata equivalente).

7.1 Módulo 1

7.1.1 Situación persistente. Enfoque 2

Esfuerzos en la base de la zapata:

Sección	Resultante en la base de la zapata		
x (m)	N (kN/m)	H (kN/m)	M (kNm/m)
2.500	42.32	13.37	4.10

N: Resultante de las fuerzas verticales en el centro de la base de la zapata.
H: Resultante de las fuerzas horizontales en el centro de la base de la zapata.
M: Momento resultante respecto al centro de la base de la zapata.
Los esfuerzos N, H, M corresponden a la hipótesis que genera la presión máxima en el terreno.

Distribución de presiones:

Sección	Distribución de presión máxima			
x (m)	σ_1 (kN/m^2)	σ_2 (kN/m^2)	b (m)	Tipo
2.500	38.25	38.25	1.106	Uniforme

Comprobación a hundimiento:

Presión máxima	:	38.25 kN/m^2
Presión de hundimiento	:	150.00 kN/m^2
Presión admisible	:	81.08 kN/m^2

σ_{max}= 38.255 < σ_{adm}= 81.081 -> **Cumple a hundimiento.**

7.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Esfuerzos en la base de la zapata:

Sección	Resultante en la base de la zapata		
x (m)	N (kN/m)	H (kN/m)	M (kNm/m)
2.500	31.46	12.93	4.93

N: Resultante de las fuerzas verticales en el centro de la base de la zapata.
H: Resultante de las fuerzas horizontales en el centro de la base de la zapata.
M: Momento resultante respecto al centro de la base de la zapata.
Los esfuerzos N, H, M corresponden a la hipótesis que genera la presión máxima en el terreno.

Distribución de presiones:

Sección	Distribución de presión máxima			
x (m)	σ_1 (kN/m^2)	σ_2 (kN/m^2)	b (m)	Tipo
2.500	31.89	31.89	0.987	Uniforme

Comprobación a hundimiento:

Presión máxima	:	31.89 kN/m^2
Presión de hundimiento	:	150.00 kN/m^2
Presión admisible	:	150.00 kN/m^2

σ_{max}= 31.894 < σ_{adm}= 150.000 -> **Cumple a hundimiento.**

7.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 2. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

8 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR FLEXIÓN

8.1 Módulo 1

8.1.1 Alzado

8.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 2

Sección 1 (x = 2.500 m)

	Envolvente de esfuerzos			
	Axiles		Flectores	
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^{+}$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^{-}$ (kN/m)	$M_{Ed\ max}^{+}$ (kNm/m)	$M_{Ed\ max}^{-}$ (kNm/m)
1.005	-0.0	-0.0	0.0	0.0
1.000	0.0	0.0	0.0	0.0
0.995	0.1	0.0	0.0	0.0
0.833	1.7	1.3	0.0	0.0
0.667	3.4	2.5	0.2	0.0
0.500	5.1	3.7	0.5	0.1
0.400	6.1	4.5	0.8	0.2
0.333	6.8	5.0	1.0	0.3
0.230	7.8	5.8	1.4	0.5
0.167	8.4	6.2	1.7	0.6
0.000	10.1	7.5	2.7	1.1

	Armadura vertical interior (lado tierras)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura interior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
1.005	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9
0.995	0.1	0.0	0.0	0.0	3.0
0.833	1.7	0.0	0.0	0.0	3.0
0.667	3.4	0.0	0.0	0.0	3.0
0.500	5.1	0.1	0.0	0.0	3.0
0.400	4.5	0.8	0.0	3.5	3.0
0.333	5.0	1.0	0.0	3.5	3.0
0.230	5.8	1.4	0.1	3.5	3.0
0.167	6.2	1.7	0.1	3.5	3.0
0.000	7.5	2.7	0.2	3.5	3.0

	Armadura vertical exterior (lado visto)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura exterior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
1.005	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9
0.995	0.1	0.0	0.0	0.0	3.0
0.833	1.7	0.0	0.0	0.0	3.0
0.667	3.4	0.0	0.0	0.0	3.0
0.500	5.1	0.1	0.0	0.0	3.0
0.400	6.1	0.2	0.0	0.0	3.0

0.333	6.8	0.3	0.0	0.0	3.0
0.230	7.8	0.5	0.0	0.0	3.0
0.167	8.4	0.6	0.0	0.0	3.0
0.000	10.1	1.1	0.0	0.0	3.0

8.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 2.500 m)

	Envolvente de esfuerzos			
	Axiles		Flectores	
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^{+}$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^{-}$ (kN/m)	$M_{Ed\ max}^{+}$ (kNm/m)	$M_{Ed\ max}^{-}$ (kNm/m)
1.005	0.2	-0.3	0.2	0.0
1.000	0.2	-0.2	0.2	0.0
0.995	0.3	-0.2	0.2	0.0
0.833	1.6	0.9	0.4	0.0
0.667	2.9	2.1	0.7	0.0
0.500	4.3	3.2	1.2	0.2
0.400	5.1	3.9	1.6	0.3
0.333	5.6	4.4	1.9	0.4
0.230	6.4	5.2	2.5	0.6
0.167	6.9	5.6	2.8	0.7
0.000	8.2	6.8	4.0	1.2

	Armadura vertical interior (lado tierras)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura interior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
1.005	-0.1	0.2	0.0	0.0	0.0
1.000	-0.1	0.2	0.0	3.3	2.9
0.995	-0.0	0.2	0.0	3.5	3.0
0.833	1.2	0.4	0.0	3.5	3.0
0.667	2.4	0.7	0.0	3.5	3.0
0.500	3.6	1.2	0.1	3.5	3.0
0.400	4.3	1.6	0.1	3.5	3.0
0.333	4.8	1.9	0.1	3.5	3.0
0.230	5.6	2.4	0.1	3.5	3.0
0.167	6.4	2.8	0.2	3.5	3.0
0.000	7.7	4.0	0.3	3.5	3.0

	Armadura vertical exterior (lado visto)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura exterior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
1.005	-0.1	0.2	0.0	0.0	0.0
1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9
0.995	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
0.833	1.3	0.0	0.0	0.0	3.0
0.667	2.5	0.0	0.0	0.0	3.0
0.500	3.7	0.2	0.0	0.0	3.0
0.400	4.5	0.3	0.0	0.0	3.0
0.333	5.0	0.4	0.0	0.0	3.0
0.230	5.8	0.6	0.0	0.0	3.0
0.167	6.2	0.7	0.0	0.0	3.0
0.000	7.5	1.2	0.0	0.0	3.0

8.1.1.3 Envolvente de armaduras

Altura sobre zapata (m)	Armadura interior (cm^2/m)	Armadura exterior (cm^2/m)
1.005	0.0	0.0

1.000	3.3	2.9
0.995	3.5	3.0
0.833	3.5	3.0
0.667	3.5	3.0
0.500	3.5	3.0
0.400	3.5	3.0
0.333	3.5	3.0
0.230	3.5	3.0
0.167	3.5	3.0
0.000	3.5	3.0

8.1.2 Zapata

8.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 2

Sección 1 (x = 2.500 m)

		Armadura inferior			
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{+}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.209	Delantera	0.3	0.0	6.6	5.7
0.418	Delantera	1.0	0.1	6.6	5.7
0.627	Delantera	2.3	0.1	6.6	5.7
0.836	Delantera	4.2	0.2	6.6	5.7
1.045	Delantera	6.4	0.3	6.6	5.7

		Armadura superior			
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{-}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.209	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.418	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.627	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.836	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.045	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0

8.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 2.500 m)

		Armadura inferior			
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{+}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.209	Delantera	0.3	0.0	6.6	5.7
0.418	Delantera	1.4	0.1	6.6	5.7
0.627	Delantera	3.1	0.1	6.6	5.7
0.836	Delantera	5.4	0.2	6.6	5.7
1.045	Delantera	8.0	0.4	6.6	5.7

		Armadura superior			
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{-}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.209	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.418	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.627	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.836	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.045	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0

8.1.2.3 Envolvente de armaduras

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura inferior (cm^2/m)	Armadura superior (cm^2/m)
0.209	Delantera	6.6	0.0
0.418	Delantera	6.6	0.0
0.627	Delantera	6.6	0.0
0.836	Delantera	6.6	0.0
1.045	Delantera	6.6	0.0

8.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 2. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

9 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

M_k: Flector máximo. Situación persistente. Combinación cuasi permanente.
N_k: Axil concomitante. Situación persistente. Combinación cuasi permanente.
w_k: Abertura de fisura.
w_{adm}: Abertura de fisura admisible.

9.1 Módulo 1

9.1.1 Alzado

9.1.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Armadura vertical interior del alzado. Posición J.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
0.995	Ø10/0.150 m	0.04	0.00	0.00	0.20
0.833	Ø10/0.150 m	1.25	0.03	0.00	0.20
0.667	Ø10/0.150 m	2.50	0.13	0.00	0.20
0.500	Ø10/0.150 m	3.75	0.34	0.00	0.20
0.400	Ø10/0.150 m	4.50	0.53	0.00	0.20
0.333	Ø10/0.150 m	5.00	0.68	0.00	0.20
0.230	Ø10/0.150 m	5.77	0.98	0.00	0.20
0.167	Ø10/0.150 m	6.25	1.19	0.00	0.20
0.000	Ø10/0.150 m	7.50	1.89	0.01	0.20

Armadura vertical interior del alzado. Posición R.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
1.005	Ø10/0.150 m	-0.04	0.01	0.00	0.20
1.000	Ø10/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.20

Armadura vertical exterior del alzado. Posición M.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
1.005	Ø10/0.150 m	-0.04	0.01	0.00	0.20
1.000	Ø10/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.20
0.995	Ø10/0.150 m	0.04	0.00	0.00	0.20
0.833	Ø10/0.150 m	1.25	0.00	0.00	0.20
0.667	Ø10/0.150 m	2.50	0.04	0.00	0.20
0.500	Ø10/0.150 m	3.75	0.13	0.00	0.20

0.400	Ø10/0.150	m	4.50	0.23	0.00	0.20
0.333	Ø10/0.150	m	5.00	0.31	0.00	0.20
0.230	Ø10/0.150	m	5.77	0.48	0.00	0.20
0.167	Ø10/0.150	m	6.25	0.61	0.00	0.20
0.000	Ø10/0.150	m	7.50	1.06	0.00	0.20

9.1.2 Zapata

9.1.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Armadura transversal inferior de la zapata. Posición B.

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
0.209	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	0.17	0.00	0.30
0.418	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	0.69	0.00	0.30
0.627	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	1.55	0.01	0.30
0.836	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	2.76	0.01	0.30
1.045	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	4.32	0.02	0.30

Armadura transversal superior de la zapata. Posición E.

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
0.209	Delantera	Ø12/0.350 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.418	Delantera	Ø12/0.350 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.627	Delantera	Ø12/0.350 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.836	Delantera	Ø12/0.350 m	0.00	0.00	0.00	0.30
1.045	Delantera	Ø12/0.350 m	0.00	0.00	0.00	0.30

9.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación

10 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR CORTANTE

10.1 Módulo 1

10.1.1 Alzado

10.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 2

Sección 1 (x = 2.500 m)

	Envolvente de esfuerzos						
	Axiles		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima		
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	N_{Ed} (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
1.005	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.995	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
0.833	1.7	1.3	0.5	0.1	1.7	0.5	0.0
0.667	3.4	2.5	1.3	0.4	3.4	1.3	0.2
0.500	5.1	3.7	2.3	0.8	5.1	2.3	0.5
0.400	6.1	4.5	3.0	1.1	6.1	3.0	0.8
0.333	6.8	5.0	3.6	1.4	6.8	3.6	1.0
0.230	7.8	5.8	4.5	1.9	7.8	4.5	1.4

0.167	8.4	6.2	5.1	2.2	8.4	5.1	1.7
0.000	10.1	7.5	6.8	3.2	10.1	6.8	2.7

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	Observaciones
1.005	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.000	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.995	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.833	0.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.667	1.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.500	2.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.400	3.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.333	3.6			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.230	4.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.167	5.1			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.000	6.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_α (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
1.005	0.0	188.8	0	0		
1.000	0.0	260.2	0	0		
0.995	0.0	269.3	0	0		
0.833	0.5	269.9	0	0		
0.667	1.3	270.4	0	0		
0.500	2.3	271.0	0	0		
0.400	3.0	271.3	0	0		
0.333	3.6	271.5	0	0		
0.230	4.5	271.9	0	0		
0.167	5.1	272.1	0	0		
0.000	6.8	272.6	0	0		

10.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 2.500 m)

	Envolvente de esfuerzos						
	Axiles		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima		
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	N_{Ed} (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
1.005	0.2	-0.3	0.7	-0.0	0.0	0.7	0.2
1.000	0.2	-0.2	0.7	-0.0	0.1	0.7	0.2
0.995	0.3	-0.2	0.7	0.0	0.1	0.7	0.2
0.833	1.6	0.9	1.5	0.1	1.3	1.5	0.4
0.667	2.9	2.1	2.5	0.4	2.6	2.5	0.7
0.500	4.3	3.2	3.6	0.9	3.9	3.6	1.2
0.400	5.1	3.9	4.4	1.3	4.7	4.4	1.6
0.333	5.6	4.4	5.0	1.6	5.2	5.0	1.9
0.230	6.4	5.2	5.8	2.1	6.0	5.8	2.5

0.167	6.9	5.6	6.4	2.5	6.4	6.4	2.8
0.000	8.2	6.8	7.8	3.6	7.7	7.8	4.0

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	V_{Ed}/ $V_{Rd,max}$	Observaciones
1.005	0.7			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.000	0.7			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.995	0.7			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.833	1.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.667	2.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.500	3.6			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.400	4.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.333	5.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.230	5.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.167	6.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.000	7.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_{α} (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
1.005	0.7	236.9	0	0		
1.000	0.7	325.3	0	0		
0.995	0.7	336.7	0	0		
0.833	1.5	337.1	0	0		
0.667	2.5	337.5	0	0		
0.500	3.6	337.9	0	0		
0.400	4.4	338.2	0	0		
0.333	5.0	338.3	0	0		
0.230	5.8	338.6	0	0		
0.167	6.4	338.8	0	0		
0.000	7.8	339.2	0	0		

10.1.1.3 Envolvente de armaduras

Altura sobre zapata (m)	Armadura (cm^2/m^2)
1.005	0.0
1.000	0.0
0.995	0.0
0.833	0.0
0.667	0.0
0.500	0.0
0.400	0.0
0.333	0.0
0.230	0.0
0.167	0.0
0.000	0.0

10.1.2 Zapata

10.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 2

Sección 1 (x = 2.500 m)

		Envolvente de esfuerzos			
		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima	
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$V_{Ed\ max}^{+}$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^{-}$ (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
0.094	Delantera	0.0	-1.1	-1.1	0.1
0.377	Delantera	0.0	-4.5	-4.5	0.8
1.000	Delantera	0.0	-11.3	-11.3	5.9

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	V_{Ed}/ $V_{Rd,max}$	Observaciones
0.094	-1.1			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.377	-4.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.000	-11.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_{α} (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
0.094	-1.1	451.3	0	0		
0.377	-4.5	451.3	0	0		
1.000	-11.3	451.3	0	0		

10.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 2.500 m)

		Envolvente de esfuerzos			
		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima	
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$V_{Ed\ max}^{+}$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^{-}$ (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
0.094	Delantera	0.0	-1.5	-1.5	0.1
0.377	Delantera	0.0	-5.8	-5.8	1.1
1.000	Delantera	0.0	-11.4	-11.4	7.5

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	V_{Ed}/ $V_{Rd,max}$	Observaciones
0.094	-1.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.377	-5.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.000	-11.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_{α} (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)

0.094	-1.5	564.2	0	0	
0.377	-5.8	564.2	0	0	
1.000	-11.4	564.2	0	0	

10.1.2.3 Envolvente de armaduras

Distancia a puntera (m)	Armadura (cm^2/m^2)
0.094	0.0
0.377	0.0
1.000	0.0

10.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 2. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

11 ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIONES

Los movimientos calculados corresponden a la deformación del alzado del muro, no incluyendo por tanto los movimientos derivados del giro de la cimentación.
Los movimientos y giros corresponden a las deformaciones elásticas, es decir, considerando inercias no fisuradas. Tampoco incluyen la deformación por efectos reológicos (fluencia).

11.1 Módulo 1

Movimientos en coronación por cada acción

Acción	Hip: U_x (mm)	$U_{x,\ máximo}$ G (rad)	Hip: U_x (mm)	$G_{máximo}$ G (rad)
Empuje activo de las tierras del trasdós	0.0	0.000004	0.0	0.000004
Empuje sobrecarga de tráfico en trasdós	0.0	0.000004	0.0	0.000004
Sismo	0.0	0.000012	0.0	0.000012
Sismo	0.0	0.000012	0.0	0.000012

U_x : desplazamiento horizontal
G : giro

Movimientos totales

Combinación	Hip: U_x (mm)	$U_{x,\ máximo}$ G (rad)	Hip: U_x (mm)	$G_{máximo}$ G (rad)
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	0.0	0.000007	0.0	0.000007
Situación persistente. Combinación frecuente	0.0	0.000007	0.0	0.000007
Situación persistente. Combinación característica	0.0	0.000007	0.0	0.000007

U_x : desplazamiento horizontal
G : giro

U_{xmax} = 0.0 mm < $U_{xadmisible}$ = 25.0 mm -> **Cumple a deformación.**

11.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación persistente. Combinación frecuente. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación

12 VERIFICACIÓN DEL DESPIECE

Civil eStudio

Módulo 1 : Generación correcta del despiece de la armadura.

VERIFICACIÓ ELU ESTABILITAT GLOBAL

Programa: Civil eStudio

Versión: 43 - 10
Barcelona, 2020

Civil eStudio, software propiedad de CivilCAD Consultores, S.L.
Autores: L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís, P.Reinés
Licencia de uso concedida a: BSB
Número de usuario: 12349

Proyecto:

Nombre del proyecto: *PAS INFERIOR CUBELLES*
Nombre de la estructura: *MUR TIPUS 1*
Nombre del elemento estructural:
Tipo de estructura: *Muro in situ*
Funcionalidad de la estructura: *Muro de contención*
Clase de estructura: *Escalonado*
Vida útil: *100 años*

Normativas:

Ámbito: *Normas europeas. Eurocódigos*

Unidades:

Sistema *S.I.*

Despiece:

Sistema Métrico Europeo

Módulo del programa:

Módulo Muro superficial
Nombre del archivo de proyecto: *mur 1.mur*
Ruta de acceso: *c:oua - cubelles|calculs estructurals|100 - murs |110 - mur 1|*

Informe:

Tipo de informe: *Informe del cálculo a estabilidad global*
Informe generado el día 16-04-2025 a las 16:49:49.

Índice

1 ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD GLOBAL

1.1 Módulo 1
1.1.1 Situación persistente. Enfoque 3
1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
1.2 Resumen de verificaciones

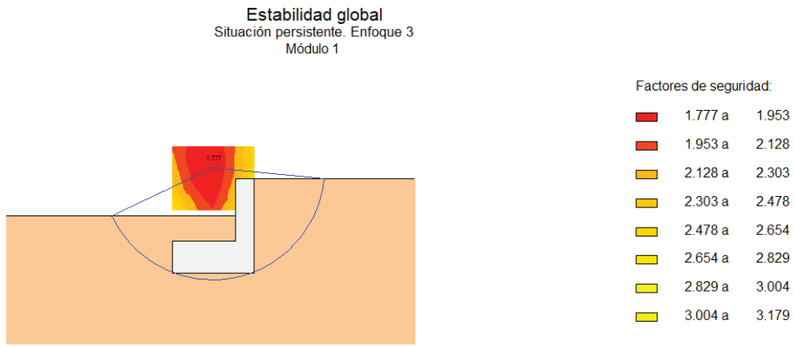
1 ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD GLOBAL

El cálculo a estabilidad global se realiza con el método aproximado de Fellenius, considerando únicamente superficies de rotura circulares y con distribuciones de presiones intersticiales hidrostáticas (con variación lineal entre la zarpa delantera y la trasera).

El proyectista deberá valorar la verificación de la estabilidad global con métodos más precisos en función de la geometría, la estratificación y el flujo de agua.

1.1 Módulo 1

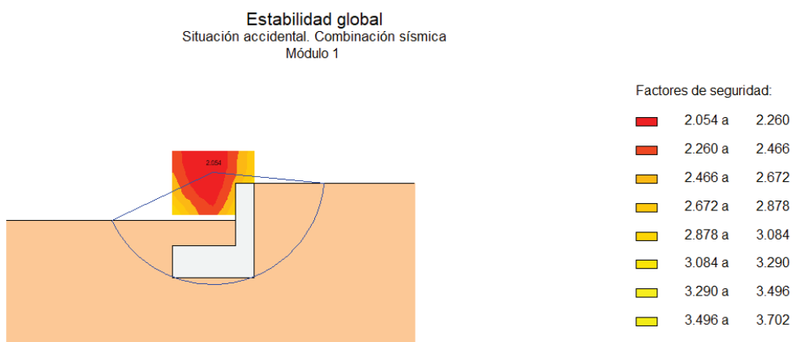
1.1.1 Situación persistente. Enfoque 3



Factor de seguridad	:	1.777
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 1.777 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a estabilidad global.**

1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica



Factor de seguridad	:	2.054
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 2.054 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a estabilidad global.**

1.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 3. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

MUR 2

VERIFICACIONS ELU STR/GEO

Programa: Civil eStudio

Versión: 43 - 10
Barcelona, 2020

Civil eStudio, software propiedad de CivilCAD Consultores, S.L.
Autores: L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís, P.Reinés
Licencia de uso concedida a: BSB
Número de usuario: 12349

Proyecto:

Nombre del proyecto: *PAS INFERIOR CUBELLES*
Nombre de la estructura: *MUR TIPUS 1*
Nombre del elemento estructural:
Tipo de estructura: *Muro in situ*
Funcionalidad de la estructura: *Muro de contención*
Clase de estructura: *Escalonado*
Vida útil: *100 años*

Normativas:

Ámbito: *Normas europeas. Eurocódigos*

Unidades:

Sistema *S.I.*

Despiece:

Sistema Métrico Europeo

Módulo del programa:

Módulo Muro superficial
Nombre del archivo de proyecto: *mur 2 .mur*
Ruta de acceso: *|oua - cubelles|calculs estructurals|100 - murs |120 - mur 2|*

Informe:

Tipo de informe: *Informe de la Memoria de cálculo*
Informe generado el día 16-04-2025 a las 17:14:33.

Civil eStudio

Incidencias :

Incidencia nº 1 :
Tarea :
Cálculo de deslizamiento
Causa :
El empuje pasivo necesario para deslizamiento es muy inferior al definido por el usuario. Se recomienda reducir el porcentaje de pasivo movilizado

Índice

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

2.1 Ámbito normativo
2.2 Geometría
2.2.1 Planta del paramento
2.2.2 Zapata
2.2.3 Alzado
2.3 Materiales
2.3.1 Hormigón Alzado
2.3.2 Hormigón Zapata
2.3.3 Hormigón Capa de nivelación
2.3.4 Acero de la armadura pasiva Alzado
2.3.5 Acero de la armadura pasiva Zapata
2.4 Recubrimientos geométricos
2.5 Fisuración
2.6 Terreno
2.7 Acciones
2.7.1 Acciones permanentes
2.7.2 Acciones variables
2.7.3 Acciones accidentales
2.8 Coeficientes de seguridad
2.8.1 Coeficientes de mayoración de las acciones, γ_F
2.8.2 Coeficientes de seguridad y combinación
2.8.3 Enfoque
2.9 Configuración del cálculo

3 ESFUERZOS EN ALZADO Y ACCIONES EN ZAPATA

3.1 Módulo 1
3.1.1 Sección 1 (x = 2.500 m)

4 ESTADO LÍMITE DE DESLIZAMIENTO

4.1 Módulo 1
4.1.1 Situación persistente. Enfoque 2
4.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
4.2 Resumen de verificaciones

5 ESTADO LÍMITE DE VUELCO

5.1 Módulo 1
5.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental
5.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
5.2 Resumen de verificaciones

6 ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD GLOBAL

6.1 Módulo 1
6.1.1 Situación persistente. Enfoque 2
6.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
6.2 Resumen de verificaciones

Civil eStudio

7 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO

7.1 Módulo 1
7.1.1 Situación persistente. Enfoque 2
7.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
7.2 Resumen de verificaciones

8 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR FLEXIÓN

8.1 Módulo 1
8.1.1 Alzado
8.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 2
8.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
8.1.1.3 Envolvente de armaduras
8.1.2 Zapata
8.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 2
8.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica
8.1.2.3 Envolvente de armaduras
8.1.3 Tacón
8.1.3.1 Situación persistente. Enfoque 2
8.1.3.2 Situación accidental. Combinación sísmica
8.1.3.3 Envolvente de armaduras
8.2 Resumen de verificaciones

9 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

9.1 Módulo 1
9.1.1 Alzado
9.1.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
9.1.2 Zapata
9.1.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
9.1.3 Tacón
9.1.3.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
9.2 Resumen de verificaciones

10 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR CORTANTE

10.1 Módulo 1
10.1.1 Alzado
10.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 2
10.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
10.1.1.3 Envolvente de armaduras
10.1.2 Zapata
10.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 2
10.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica
10.1.2.3 Envolvente de armaduras
10.1.3 Tacón
10.1.3.1 Situación persistente. Enfoque 2
10.1.3.2 Situación accidental. Combinación sísmica
10.1.3.3 Envolvente de armaduras
10.2 Resumen de verificaciones

11 ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIONES

11.1 Módulo 1
11.2 Resumen de verificaciones

12 VERIFICACIÓN DEL DESPIECE

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

Nombre del proyecto: *PAS INFERIOR CUBELLES*
Nombre de la estructura: *MUR TIPUS 1*
Nombre del elemento estructural:
Tipo de estructura: *Muro in situ*
Funcionalidad de la estructura: *Muro de contención*
Clase de estructura: *Escalonado*
Vida útil: *100 años*

Módulo 1		
Estado límite de deslizamiento zapata - terreno		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite de vuelco rígido		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite geotécnico último de hundimiento		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite de estabilidad global		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		

Generación del armado	.	Cumple

2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

2.1 Ámbito normativo

EN 1990. Bases del diseño estructural. 2002
EN 1990 Anexo A2. Bases del diseño estructural. Aplicación para puentes. 2002
EN 1991-1-1. Acciones en estructuras. Pesos específicos, pesos propios y sobrecargas de uso en edificios. 2002
EN 1991-1-3. Acciones en estructuras. Nieve. 2003
EN 1991-1-4. Acciones en estructuras. Viento. 2005
EN 1991-1-5. Acciones en estructuras. Temperatura. 2003
EN 1991-1-6. Acciones en estructuras. Construcción. 2005
EN 1991-1-7. Acciones en estructuras. Acciones accidentales. 2006
EN 1991-2. Acciones en estructuras. Cargas de tráfico en puentes. 2003
EN 1992-1-1. Diseño de estructuras de hormigón. Diseño general de hormigón. 2004
EN 1997-1. Geotécnica, reglas generales geotécnicas. 2004
EN 1998-1. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Terremoto, reglas generales. 2004
EN 1998-2. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Puentes. 2005
EN 1998-5. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Cimentaciones, estructuras de contención y aspectos geotécnicos. 2004

2.2 Geometría

2.2.1 Planta del paramento

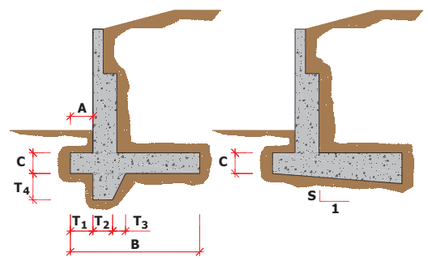


	Coordenadas Paramento				Longitud
	Punto inicial		Punto final		L
Módulo	X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	(m)
1	0.000	0.000	5.000	0.000	5.000

Ángulo inicial de la zapata con el paramento α_1 : 100.000 g
Ángulo final de la zapata con el paramento α_2 : 100.000 g

2.2.2 Zapata

Dimensiones de la zapata



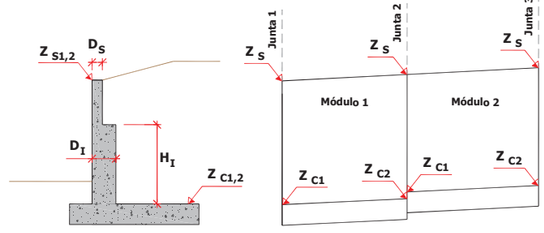
Módulo	A (m)	Ancho B (m)	Canto C (m)	Pendiente S
1	1.000	1.300	0.500	0.000

Dimensiones del tacón

Módulo	T_1 (m)	T_2 (m)	T_3 (m)	T_4 (m)
1	0.600	0.300	0.000	0.400

Espesor del hormigón de limpieza : 0.100 m

2.2.3 Alzado



Junta	Definición incorrecta de alguno de los cantos o de alguna de las cotas del muro. (m)
1	1.500
2	1.500

Módulo	Cota zapata Z_{c1} (m)	Cota zapata Z_{c2} (m)	Canto superior D_s (m)	Canto inferior D_i (m)	Altura escalón inferior H_i (m)
1	0.000	0.000	0.290	0.300	1.500

2.3 Materiales

2.3.1 Hormigón Alzado

Denominación: C30/37

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	30.0 MPa
Resistencia media a compresión, f_{cm}	:	38.0 MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	:	-2.0 MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$	:	-2.9 MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	32836.6 MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	34478.4 MPa
Coeficiente de Poisson, ν	:	0.20

Peso específico, γ	:	25.0	kN/m^3
Coeficiente del tipo de cemento, s	:	0.25	
Coeficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0	
Coeficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000	$^oC^{-1}$

Diagrama parábola-rectángulo:

Grado de la parábola, n	:	2.00
Deformación de rotura a compresión simple, ε_{c2}	:	0.00200
Deformación de rotura en flexión, ε_{cu2}	:	0.00350
Deformación máxima en armadura traccionada, ε_s	:	-0.01000
Coeficiente de intensidad del bloque de compresión, k	:	1.00

Diagrama rectangular:

Coeficiente profundidad del bloque de compresión, λ	:	0.80
Coeficiente intensidad del bloque de compresión, η	:	1.00

Tipo de cemento : Clase N

2.3.2 Hormigón Zapata

Denominación: C30/37

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	30.0	MPa
Resistencia media a compresión, f_{cm}	:	38.0	MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	:	-2.0	MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$	:	-2.9	MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	32836.6	MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	34478.4	MPa
Coeficiente de Poisson, ν	:	0.20	
Peso específico, γ	:	25.0	kN/m^3
Coeficiente del tipo de cemento, s	:	0.25	
Coeficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0	
Coeficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000	$^oC^{-1}$

Diagrama parábola-rectángulo:

Grado de la parábola, n	:	2.00
Deformación de rotura a compresión simple, ε_{c2}	:	0.00200
Deformación de rotura en flexión, ε_{cu2}	:	0.00350
Deformación máxima en armadura traccionada, ε_s	:	-0.01000
Coeficiente de intensidad del bloque de compresión, k	:	1.00

Diagrama rectangular:

Coeficiente profundidad del bloque de compresión, λ	:	0.80
Coeficiente intensidad del bloque de compresión, η	:	1.00

Tipo de cemento : Clase N

2.3.3 Hormigón Capa de nivelación

Denominación: C15

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	15.0	MPa

2.3.4 Acero de la armadura pasiva Alzado

Denominación: B-500-S

Límite elástico característico, f_{yk}	:	500	MPa
Tensión unitaria de rotura , f_s	:	550	MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, E_s	:	200000	MPa
Deformación última en compresión, $\varepsilon_{uk,1}$	:	0.01000	
Deformación última en tracción, $\varepsilon_{uk,2}$	:	-0.01000	
Densidad del acero, γ	:	77.0	kN/m^3

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_s	:	1.00

ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_s	:	1.00

2.3.5 Acero de la armadura pasiva Zapata

Denominación: B-500-S

Límite elástico característico, f_{yk}	:	500	MPa
Tensión unitaria de rotura , f_s	:	550	MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, E_s	:	200000	MPa
Deformación última en compresión, $\varepsilon_{uk,1}$	:	0.01000	
Deformación última en tracción, $\varepsilon_{uk,2}$	:	-0.01000	
Densidad del acero, γ	:	77.0	kN/m^3

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_s	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_s	:	1.00

2.4 Recubrimientos geométricos

Alzado	:	40	mm
Zapata	:	35	mm

2.5 Fisuración

Alzado

Clase de exposición: XC4

Anchura de fisura admisible : 0.20 mm

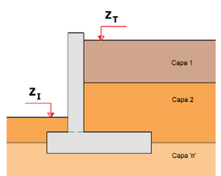
Zapata

Clase de exposición: XC2

Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

2.6 Terreno

Definición de las cotas del terreno



Junta	Cota terreno en puntera Z_I (m)	Cota terreno trasdós Z_T (m)
1	0.000	1.500
2	0.000	1.500

Definición de parámetros geotécnicos de las capas del terreno

Capa	Nombre	Tipo	Cota inferior (m)	Densidad natural (kN/m^3)	Densidad saturada (kN/m^3)
1	RELLENO	Granular	-10000.000	19.0	15.0

Capa	Nombre	Tipo	Ángulo de rozamiento	Cohesión	Presión de hundimiento

			(º)	(kN/m2)	(kN/m2)
1	RELLENO	Granular	30.0	0.0	150.0

Definición de los parámetros contacto hormigón-terreno

Capa	Nombre	Áng. roz. zapata-terreno (º)	Adherencia (kN/m2)	Áng. roz. alzado-terreno (º)
1	RELLENO	30.0	0.0	0.0

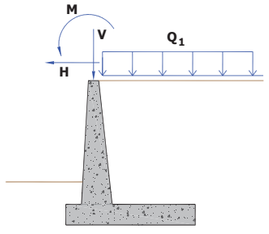
2.7 Acciones

2.7.1 Acciones permanentes

Empuje de tierras :

En el trasdós del muro se aplica el empuje activo.
No se considera la componente vertical del empuje activo en el contacto terreno-terreno.
Se considera el empuje pasivo en la puntera actuando desde la cara superior de la zapata.
Coeficiente reductor del empuje pasivo : 0.500

2.7.2 Acciones variables



Acción del tráfico

- Sobrecarga en trasdós :

Sobrecarga uniforme en trasdós, Q_1 : 5.00 kN/m2

2.7.3 Acciones accidentales

Sismo :

Nombre del sismo : T475

Definición del espectro según normativa.
Método de combinación modal CQC.

Definición del sismo

Definición de la acción sísmica :

Aceleración sísmica, a_{gR} : 0.630 m/s2
Factor de importancia : 1.000

Sismo longitudinal : espectro de cálculo.
Sismo transversal : espectro de cálculo.
Sismo vertical :espectro de cálculo.

Tipo de suelo : C

Tipo de espectro; Tipo 2 (ap. 3.2.2.2 EN-1998-1 : 2004)

Espectro de aceleraciones

Índice de amortiguamiento, ξ : : 5.00000 %
Valor mínimo del espectro reducido : 0.200

Factor de comportamiento, q

Sismo longitudinal, q_L : 1.000
Sismo transversal, q_T : 1.000
Sismo vertical, q_V : 1.000

Parámetros sísmicos del empuje de tierras

Coeficiente sísmico horizontal :

$K_h = a_g \cdot S / g \cdot r$
r : 2.000

Coeficiente sísmico vertical :

$K_v = K_h / \beta_1$ si a_{vg} / a_g = 0.450 >0.6
$K_v = K_h / \beta_2$ si a_{vg} / a_g = 0.450 <= 0.6
β_1 : 2.000
β_2 : 3.000

Empujes sísmicos sobre estructuras de contención de tierras :

El agua intersticial vibra conjuntamente con el esqueleto sólido del suelo.

Combinaciones de sismo :

SI_1 = 1.0 · SI_H + 0.3 · SI_V
SI_2 = 0.3 · SI_H + 1.0 · SI_V

2.8 Coeficientes de seguridad

2.8.1 Coeficientes de mayoración de las acciones, γ_F

ESTADO LÍMITE DE SERVICIO		
	Tabla A2.6 Eurocódigo EN - 1992	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	1.00	1.00
Peso tierras puntera	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	1.00	1.00
Empuje pasivo puntera	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.00
Viento	0.00	1.00
Nivel freático	0.00	1.00

Sismo	0.00	0.00
Impacto	0.00	0.00

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO. SITUACIÓN PERSISTENTE						
	E.L.Equilibrio		E.L.Último Estructural y Geotécnico			
	Vuelco		Est. Global/ Desl./ Hund. / Cortante / Flexión			
	Tabla A2.4 (A) Eurocódigo EN - 1992		Tabla A2.4 (B) Eurocódigo EN - 1992		Tabla A2.4 (C) Eurocódigo EN - 1992	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	0.90	1.10	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	0.90	1.10	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso tierras puntera	0.90	1.10	1.00	1.35	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	1.00	1.35	1.00	1.35	1.00	1.30
Empuje pasivo puntera	1.00	1.35	1.00	1.35	1.00	1.30
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	0.90	1.10	1.00	1.35	1.00	1.30
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	0.90	1.10	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	0.90	1.10	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	0.90	1.10	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	0.90	1.10	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.00
Viento	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Nivel freático	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Sismo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Impacto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO. SITUACIÓN ACCIDENTAL		
	Tabla A2.5 Eurocódigo EN - 1992	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	1.00	1.00
Peso tierras puntera	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	1.00	1.00
Empuje pasivo puntera	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.00
Viento	0.00	1.00
Nivel freático	0.00	1.00
Sismo	0.00	1.00
Impacto	0.00	1.00

2.8.2 Coeficientes de seguridad y combinación

Coeficientes de combinación

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga de tráfico	1.00	1.00	1.00
Viento	0.60	0.20	0.00
Nivel freático	1.00	1.00	1.00

Movimientos admisibles

Desplazamiento máximo horizontal en coronación, U_x : 25 mm

Coeficientes de seguridad de la resistencia, γ_R (Coeficientes R)

	Estado límite último				
	Situación persistente				Situación accidental
	EL Equilibrio	ELU Estructural y Geotécnico			
	Vuelco	Estab. Global/ Desliz./Hundim./Cortante/Flexión			Todos
	R	R_1	R_2	R_3	R
Estabilidad Global	-	1.00	1.10	1.00	1.00
Hundimiento	-	1.00	1.85	1.00	1.00
Deslizamiento	-	1.00	1.10	1.00	1.00
Flexión	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Cortante	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Vuelco	1.00	-	-	-	1.00

Coeficientes de seguridad de los parámetros geotécnicos, γ_M (Coeficientes M)

	Estado límite de servicio	Estado límite último			
		Situación persistente			Situación accidental
		EL Equilibrio	ELU Estructural y Geotécnico		
	Fisuración/ Deformaciones	Vuelco	Estab. Global/ Desliz./Hundim./Cortante/Flexión		Todos
	M	M	M_1	M_2	M
Ángulo de rozamiento interno	1.00	1.00	1.00	1.50	1.15
Cohesión	1.00	1.00	1.00	1.50	1.15
Densidad de las tierras	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

2.8.3 Enfoque

Para la verificación de los Estados Límite Últimos (geotécnicos y estructurales) se ha considerado el Enfoque 2

Se ha considerado pues, la siguiente combinación de coeficientes de seguridad:
A1 "+" M1 "+" R2
donde "+" significa combinado con.

2.9 Configuración del cálculo

El cálculo de cada módulo se realiza considerando 1 sección transversal del muro.

Las verificaciones de deslizamiento, vuelco y estabilidad global se realizan en las secciones transversales definidas, obteniéndose a partir de ellas un coeficiente de seguridad global del módulo ponderando cada sección por su anchura contributiva.

Para la verificación del estado límite de hundimiento, el cálculo se realiza para cada sección transversal definida, adoptándose para la verificación la presión máxima de entre todas las secciones transversales.

Para la obtención de las armaduras de flexión, cortante y fisuración, se realiza el cálculo de las mismas en cada una de las secciones transversales definidas, adoptándose la armadura máxima de entre todas ellas.

Las secciones transversales consideradas en cada módulo son :

Sección transversal	s / L (tanto por uno)
1	0.500

s : Distancia de la sección transversal al inicio del módulo.
L : Longitud del módulo.

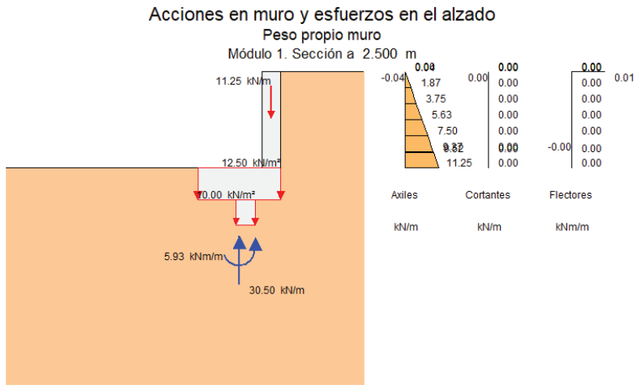
3 ESFUERZOS EN ALZADO Y ACCIONES EN ZAPATA

En este apartado se presentan los esfuerzos característicos (sin mayorar) correspondientes a cada acción. Así mismo, los parámetros geotécnicos utilizados corresponden también a los valores característicos.

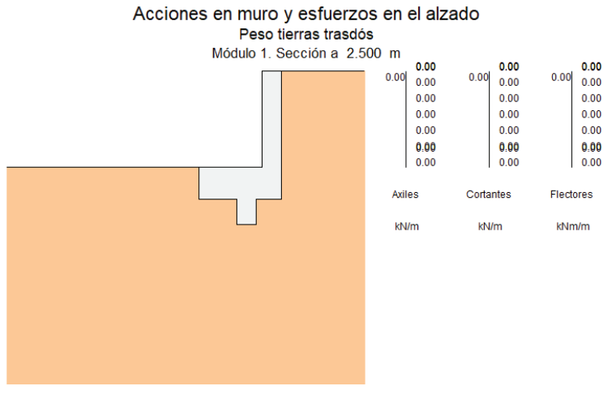
3.1 Módulo 1

3.1.1 Sección 1 (x = 2.500 m)

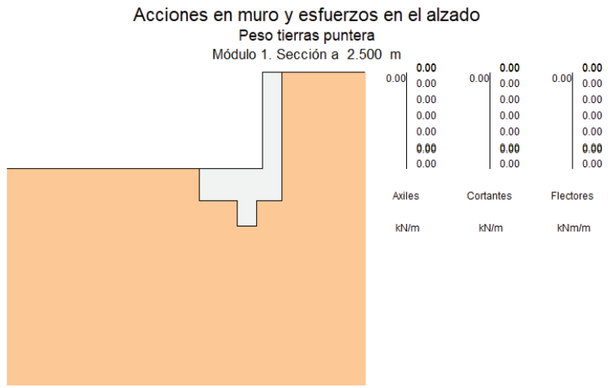
Peso propio muro



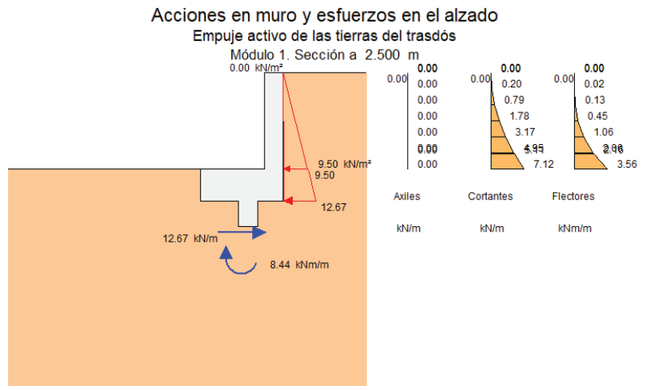
Peso tierras trasdós



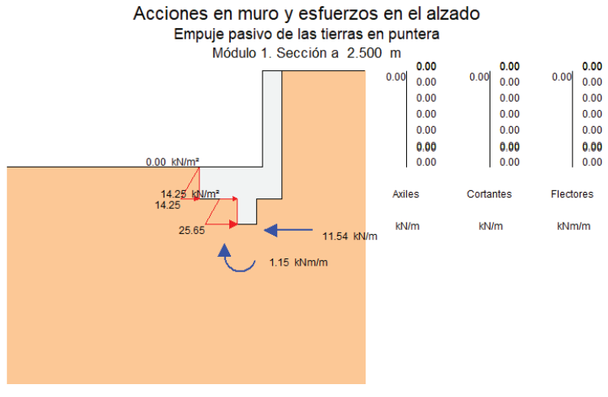
Peso tierras puntera



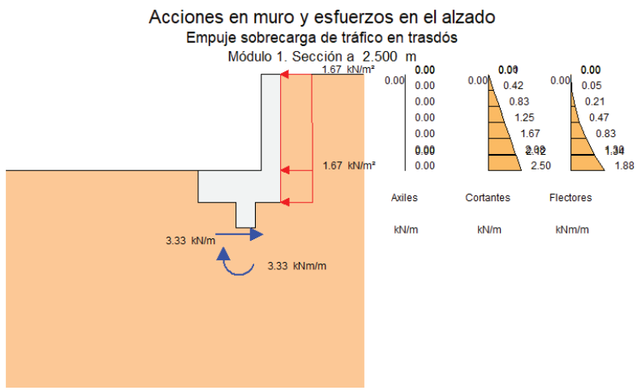
Empuje activo de las tierras del trasdós



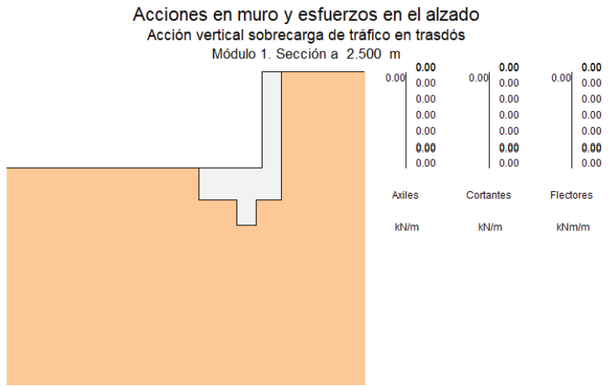
Empuje pasivo de las tierras en puntera



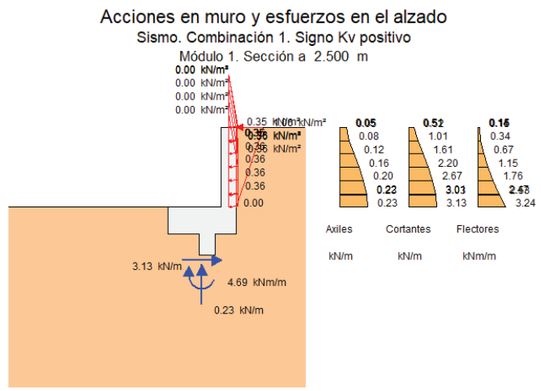
Empuje sobrecarga de tráfico en trasdós



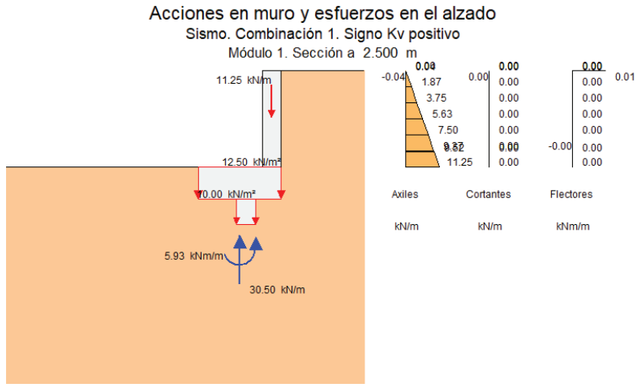
Acción vertical sobrecarga de tráfico en trasdós



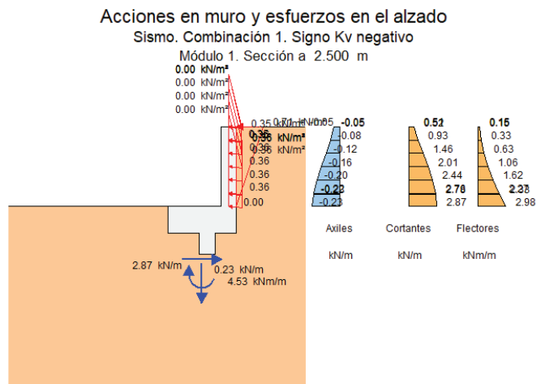
Sismo



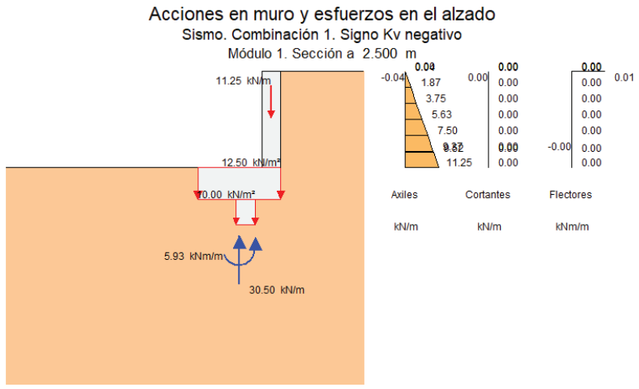
Sismo



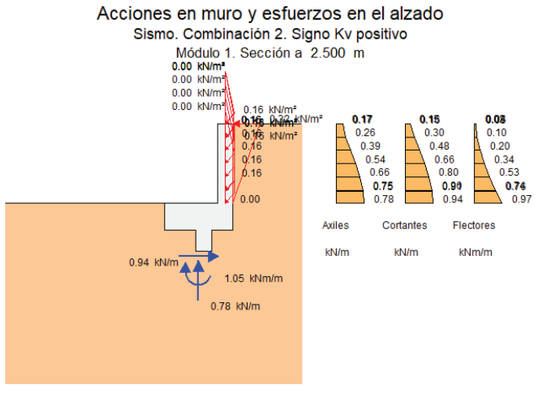
Sismo



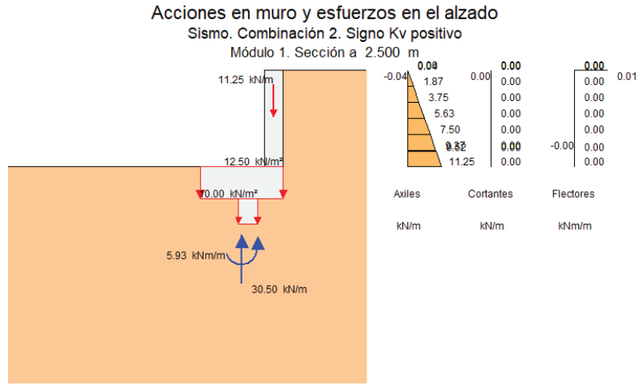
Sismo



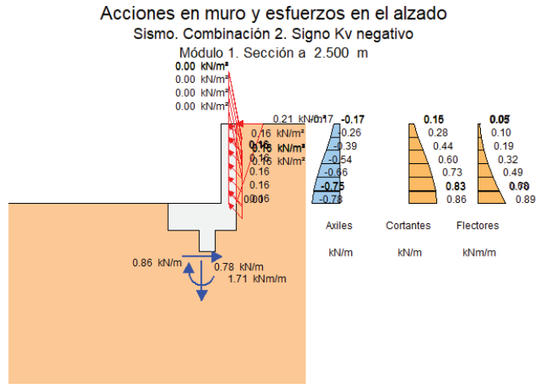
Sismo



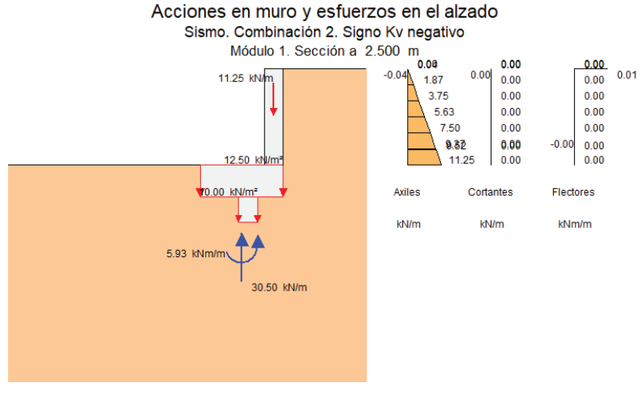
Sismo



Sismo



Sismo



4 ESTADO LÍMITE DE DESLIZAMIENTO

4.1 Módulo 1

4.1.1 Situación persistente. Enfoque 2

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Peso propio muro	152.5	80.0	0.0	0.0
Peso tierras trasdós	0.0	0.0	0.0	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	0.0	0.0	85.5
Empuje pasivo puntera	-0.0	-0.0	52.5	0.0
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	0.0	0.0	25.0
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0	0.0	0.0
Sismo	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	152.5	80.0	52.5	110.5

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	80.0 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	52.5 kN
Adherencia	:	0.0 kN
Total	:	132.5 kN

Fuerza desestabilizadora : 110.5 kN

Factor de seguridad : 1.199
Factor de seguridad admisible : 1.000

FS = 1.199 > $FS_{admisible}$ = 1.000 -> **Cumple a deslizamiento.**

4.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Peso propio muro	152.5	76.6	0.0	0.0
Peso tierras trasdós	0.0	0.0	0.0	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	0.0	0.0	72.3
Empuje pasivo puntera	-0.0	-0.0	50.5	0.0
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	0.0	0.0	19.0
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0	0.0	0.0
Sismo	0.7	0.4	0.0	14.4
Total	153.2	76.9	50.5	105.7

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	76.9 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	50.5 kN
Adherencia	:	0.0 kN
Total	:	127.5 kN

Fuerza desestabilizadora : 105.7 kN

Factor de seguridad : 1.206
Factor de seguridad admisible : 1.000

FS = 1.206 > $FS_{admisible}$ = 1.000 -> **Cumple a deslizamiento.**

4.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 2. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

5 ESTADO LÍMITE DE VUELCO

5.1 Módulo 1

5.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Peso propio muro	115.9	0.0
Peso tierras trasdós	0.0	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	57.0
Empuje pasivo puntera	3.0	0.0
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	25.0
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0
Sismo	0.0	0.0
Total	118.8	82.0

Momento estabilizador : 118.8 kNm
Momento desestabilizador : 82.0 kNm

Factor de seguridad : 1.449
Factor de seguridad admisible : 1.000

FS = 1.449 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a vuelco.**

5.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Peso propio muro	128.7	0.0
Peso tierras trasdós	0.0	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	48.2
Empuje pasivo puntera	2.6	0.0
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	19.0
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0
Sismo	0.0	13.0
Total	131.4	80.3

Momento estabilizador : 131.4 kNm
Momento desestabilizador : 80.3 kNm

Factor de seguridad : 1.637
Factor de seguridad admisible : 1.000

FS = 1.637 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a vuelco.**

5.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación fundamental. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

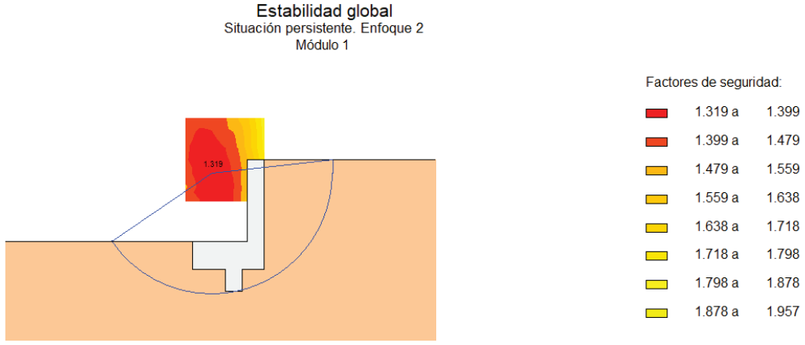
6 ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD GLOBAL

El cálculo a estabilidad global se realiza con el método aproximado de Fellenius, considerando únicamente superficies de rotura circulares y con distribuciones de presiones intersticiales hidrostáticas (con variación lineal entre la zarpa delantera y la trasera).

El proyectista deberá valorar la verificación de la estabilidad global con métodos más precisos en función de la geometría, la estratificación y el flujo de agua.

6.1 Módulo 1

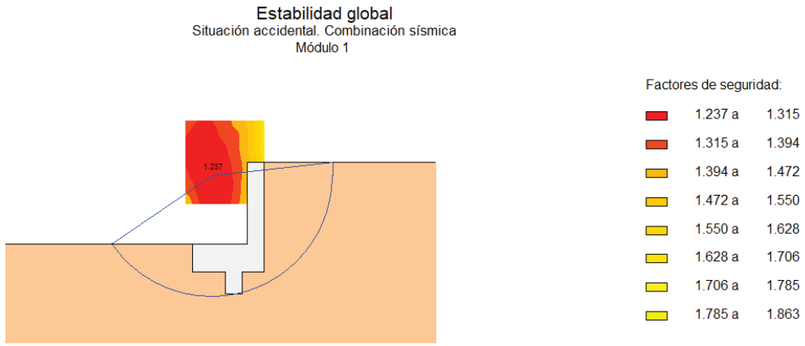
6.1.1 Situación persistente. Enfoque 2



Factor de seguridad	:	1.319
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 1.319 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a estabilidad global.**

6.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica



Factor de seguridad	:	1.237
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 1.237 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a estabilidad global.**

6.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 2. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

7 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO

Para el cálculo de las presiones en el terreno se ha considerado una ley de distribución uniforme (método de la zapata equivalente).

7.1 Módulo 1

7.1.1 Situación persistente. Enfoque 2

Esfuerzos en la base de la zapata:

Sección	Resultante en la base de la zapata		
x (m)	N (kN/m)	H (kN/m)	M (kNm/m)
2.500	41.17	18.54	7.81

N: Resultante de las fuerzas verticales en el centro de la base de la zapata.
H: Resultante de las fuerzas horizontales en el centro de la base de la zapata.
M: Momento resultante respecto al centro de la base de la zapata.
Los esfuerzos N, H, M corresponden a la hipótesis que genera la presión máxima en el terreno.

Distribución de presiones:

Sección	Distribución de presión máxima			
x (m)	σ_1 (kN/m^2)	σ_2 (kN/m^2)	b (m)	Tipo
2.500	44.72	44.72	0.921	Uniforme

Comprobación a hundimiento:

Presión máxima	:	44.72 kN/m^2
Presión de hundimiento	:	150.00 kN/m^2
Presión admisible	:	81.08 kN/m^2

σ_{max}= 44.718 < σ_{adm}= 81.081 -> **Cumple a hundimiento.**

7.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Esfuerzos en la base de la zapata:

Sección	Resultante en la base de la zapata		
x (m)	N (kN/m)	H (kN/m)	M (kNm/m)
2.500	30.65	18.03	9.70

N: Resultante de las fuerzas verticales en el centro de la base de la zapata.
H: Resultante de las fuerzas horizontales en el centro de la base de la zapata.
M: Momento resultante respecto al centro de la base de la zapata.
Los esfuerzos N, H, M corresponden a la hipótesis que genera la presión máxima en el terreno.

Distribución de presiones:

Sección	Distribución de presión máxima			
x (m)	σ_1 (kN/m^2)	σ_2 (kN/m^2)	b (m)	Tipo
2.500	45.95	45.95	0.667	Uniforme

Comprobación a hundimiento:

Presión máxima	:	45.95 kN/m^2

Presión de hundimiento	:	150.00 kN/m^2
Presión admisible	:	150.00 kN/m^2

σ_{max}= 45.953 < σ_{adm}= 150.000 -> **Cumple a hundimiento.**

7.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 2. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

8 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR FLEXIÓN

8.1 Módulo 1

8.1.1 Alzado

8.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 2

Sección 1 (x = 2.500 m)

	Envolvente de esfuerzos			
	Axiles		Flectores	
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^{+}$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^{-}$ (kN/m)	$M_{Ed\ max}^{+}$ (kNm/m)	$M_{Ed\ max}^{-}$ (kNm/m)
1.505	-0.0	-0.0	0.0	0.0
1.500	0.0	0.0	0.0	0.0
1.495	0.1	0.0	0.0	0.0
1.250	2.5	1.9	0.1	0.0
1.000	5.1	3.7	0.5	0.1
0.750	7.6	5.6	1.3	0.4
0.500	10.1	7.5	2.7	1.1
0.250	12.7	9.4	4.7	2.1
0.230	12.9	9.5	4.9	2.2
0.000	15.2	11.2	7.6	3.6

	Armadura vertical interior (lado tierras)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura interior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
1.505	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.500	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9
1.495	0.1	0.0	0.0	0.0	3.0
1.250	2.5	0.0	0.0	0.0	3.0
1.000	5.1	0.1	0.0	0.0	3.0
0.750	5.6	1.3	0.0	3.5	3.0
0.500	7.5	2.7	0.2	3.5	3.0
0.250	9.4	4.7	0.3	3.5	3.0
0.230	9.5	4.9	0.4	3.5	3.0
0.000	11.3	7.6	0.6	3.5	3.0

	Armadura vertical exterior (lado visto)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura exterior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
1.505	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.500	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9
1.495	0.1	0.0	0.0	0.0	3.0
1.250	2.5	0.0	0.0	0.0	3.0
1.000	5.1	0.1	0.0	0.0	3.0
0.750	7.6	0.4	0.0	0.0	3.0
0.500	10.1	1.1	0.0	0.0	3.0
0.250	12.7	2.1	0.0	0.0	3.0
0.230	12.9	2.2	0.0	0.0	3.0
0.000	15.2	3.6	0.0	0.0	3.0

Civil eStudio

8.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 2.500 m)

	Envolvente de esfuerzos			
	Axiles		Flectores	
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^{+}$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^{-}$ (kN/m)	$M_{Ed\ max}^{+}$ (kNm/m)	$M_{Ed\ max}^{-}$ (kNm/m)
1.505	0.1	-0.2	0.2	0.0
1.500	0.2	-0.2	0.2	0.0
1.495	0.2	-0.1	0.2	0.0
1.250	2.1	1.6	0.4	0.0
1.000	4.1	3.4	1.1	0.2
0.750	6.2	5.1	2.2	0.5
0.500	8.2	6.8	3.9	1.2
0.250	10.1	8.6	6.3	2.4
0.230	10.3	8.8	6.5	2.5
0.000	12.0	10.5	9.4	4.1

	Armadura vertical interior (lado tierras)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura interior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
1.505	-0.1	0.2	0.0	0.0	0.0
1.500	-0.1	0.2	0.0	3.3	2.9
1.495	-0.0	0.2	0.0	3.5	3.0
1.250	1.8	0.4	0.0	3.5	3.0
1.000	3.9	1.1	0.0	3.5	3.0
0.750	5.8	2.2	0.1	3.5	3.0
0.500	7.7	3.9	0.2	3.5	3.0
0.250	9.6	6.3	0.4	3.5	3.0
0.230	9.8	6.5	0.4	3.5	3.0
0.000	11.5	9.4	0.7	3.5	3.0

	Armadura vertical exterior (lado visto)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura exterior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
1.505	-0.1	0.2	0.0	0.0	0.0
1.500	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9
1.495	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
1.250	1.9	0.0	0.0	0.0	3.0
1.000	3.7	0.2	0.0	0.0	3.0
0.750	5.6	0.5	0.0	0.0	3.0
0.500	7.5	1.2	0.0	0.0	3.0
0.250	9.4	2.4	0.0	0.0	3.0
0.230	9.5	2.5	0.0	0.0	3.0
0.000	11.3	4.1	0.0	0.0	3.0

8.1.1.3 Envolvente de armaduras

Altura sobre zapata (m)	Armadura interior (cm^2/m)	Armadura exterior (cm^2/m)
1.505	0.0	0.0
1.500	3.3	2.9
1.495	3.5	3.0
1.250	3.5	3.0
1.000	3.5	3.0
0.750	3.5	3.0
0.500	3.5	3.0
0.250	3.5	3.0
0.230	3.5	3.0

0.000	3.5	3.0

8.1.2 Zapata

8.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 2

Sección 1 (x = 2.500 m)

	Armadura inferior				
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{+}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.209	Delantera	1.0	0.1	6.6	5.7
0.418	Delantera	4.1	0.2	6.6	5.7
0.627	Delantera	8.9	0.5	6.6	5.7
0.836	Delantera	13.1	0.7	6.6	5.7
1.045	Delantera	16.4	0.9	6.6	5.7

	Armadura superior				
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{-}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.209	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.418	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.627	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.836	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.045	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0

8.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 2.500 m)

	Armadura inferior				
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{+}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.209	Delantera	1.3	0.1	6.6	5.7
0.418	Delantera	5.0	0.2	6.6	5.7
0.627	Delantera	10.1	0.5	6.6	5.7
0.836	Delantera	14.3	0.7	6.6	5.7
1.045	Delantera	17.6	0.8	6.6	5.7

	Armadura superior				
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{-}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.209	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.418	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.627	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.836	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.045	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0

8.1.2.3 Envolvente de armaduras

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura inferior (cm^2/m)	Armadura superior (cm^2/m)
0.209	Delantera	6.6	0.0
0.418	Delantera	6.6	0.0
0.627	Delantera	6.6	0.0
0.836	Delantera	6.6	0.0
1.045	Delantera	6.6	0.0

8.1.3 Tacón

8.1.3.1 Situación persistente. Enfoque 2

Sección 1 (x = 2.500 m)

	Armadura de flexión			
Sección transversal (m)	M_{max} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
2.500	2.36	0.2	3.5	3.1

8.1.3.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 2.500 m)

	Armadura de flexión			
Sección transversal (m)	M_{max} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
2.500	1.53	0.1	3.5	3.1

8.1.3.3 Envolvente de armaduras

Armadura principal tacón	:	3.5 cm^2/m
Armadura longitudinal	:	3.1 cm^2/m

8.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 2. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

9 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

M_k: Flector máximo. Situación persistente. Combinación cuasi permanente.
N_k: Axil concomitante. Situación persistente. Combinación cuasi permanente.
w_k: Abertura de fisura.
w_{adm}: Abertura de fisura admisible.

9.1 Módulo 1

9.1.1 Alzado

9.1.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Armadura vertical interior del alzado. Posición J.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
1.495	Ø10/0.150 m	0.04	0.00	0.00	0.20
1.250	Ø10/0.150 m	1.87	0.07	0.00	0.20
1.000	Ø10/0.150 m	3.75	0.34	0.00	0.20
0.750	Ø10/0.150 m	5.63	0.91	0.00	0.20
0.500	Ø10/0.150 m	7.50	1.89	0.01	0.20
0.250	Ø10/0.150 m	9.37	3.36	0.02	0.20
0.230	Ø10/0.150 m	9.52	3.51	0.02	0.20
0.000	Ø10/0.150 m	11.25	5.44	0.04	0.20

Armadura vertical interior del alzado. Posición R.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
1.505	Ø10/0.150 m	-0.04	0.01	0.00	0.20
1.500	Ø10/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.20

Armadura vertical exterior del alzado. Posición M.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
1.505	Ø10/0.150 m	-0.04	0.01	0.00	0.20
1.500	Ø10/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.20
1.495	Ø10/0.150 m	0.04	0.00	0.00	0.20
1.250	Ø10/0.150 m	1.87	0.02	0.00	0.20
1.000	Ø10/0.150 m	3.75	0.13	0.00	0.20
0.750	Ø10/0.150 m	5.63	0.45	0.00	0.20
0.500	Ø10/0.150 m	7.50	1.06	0.00	0.20
0.250	Ø10/0.150 m	9.37	2.06	0.00	0.20
0.230	Ø10/0.150 m	9.52	2.16	0.00	0.20
0.000	Ø10/0.150 m	11.25	3.56	0.00	0.20

9.1.2 Zapata

9.1.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Armadura transversal inferior de la zapata. Posición B.

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
0.209	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	0.52	0.00	0.30
0.418	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	2.08	0.01	0.30

0.627	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	4.67	0.02	0.30
0.836	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	8.03	0.04	0.30
1.045	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	11.34	0.06	0.30

Armadura transversal superior de la zapata. Posición E.

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
0.209	Delantera	Ø12/0.350 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.418	Delantera	Ø12/0.350 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.627	Delantera	Ø12/0.350 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.836	Delantera	Ø12/0.350 m	0.00	0.00	0.00	0.30
1.045	Delantera	Ø12/0.350 m	0.00	0.00	0.00	0.30

9.1.3 Tacón

9.1.3.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Armadura de flexión del tacón. Posición T1.

Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
Ø12/0.300 m	0.00	1.75	0.02	0.30

9.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación

10 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR CORTANTE

10.1 Módulo 1

10.1.1 Alzado

10.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 2

Sección 1 (x = 2.500 m)

	Envolvente de esfuerzos						
	Axiles		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima		
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^{+}$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^{-}$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^{+}$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^{-}$ (kN/m)	N_{Ed} (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
1.505	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
1.500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.495	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
1.250	2.5	1.9	0.9	0.2	1.9	0.9	0.1
1.000	5.1	3.7	2.3	0.8	5.1	2.3	0.5
0.750	7.6	5.6	4.3	1.8	7.6	4.3	1.3
0.500	10.1	7.5	6.8	3.2	10.1	6.8	2.7
0.250	12.7	9.4	9.8	4.9	12.7	9.8	4.7
0.230	12.9	9.5	10.1	5.1	12.9	10.1	4.9
0.000	15.2	11.3	13.4	7.1	15.2	13.4	7.6

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/ V_{Rd,max}$	Observaciones
1.505	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.500	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.495	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.250	0.9			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.000	2.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.750	4.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.500	6.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.250	9.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.230	10.1			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.000	13.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_{α} (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
1.505	0.0	188.8	0	0		
1.500	0.0	260.2	0	0		
1.495	0.0	269.3	0	0		
1.250	0.9	269.9	0	0		
1.000	2.3	271.0	0	0		
0.750	4.3	271.8	0	0		

Civil eStudio

0.500	6.8	272.6	0	0	
0.250	9.8	273.4	0	0	
0.230	10.1	273.5	0	0	
0.000	13.4	274.2	0	0	

10.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 2.500 m)

	Envolvente de esfuerzos						
	Axiles		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima		
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^{+}$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^{-}$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^{+}$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^{-}$ (kN/m)	N_{Ed} (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
1.505	0.1	-0.2	0.5	-0.0	0.0	0.5	0.1
1.500	0.2	-0.2	0.5	-0.0	0.1	0.5	0.2
1.495	0.2	-0.1	0.5	0.0	0.1	0.5	0.2
1.250	2.1	1.6	1.7	0.2	2.0	1.7	0.4
1.000	4.1	3.4	3.5	0.9	3.9	3.5	1.1
0.750	6.2	5.1	5.7	2.0	5.8	5.7	2.2
0.500	8.2	6.8	8.2	3.6	7.7	8.2	3.9
0.250	10.1	8.6	11.0	5.6	9.6	11.0	6.3
0.230	10.3	8.8	11.3	5.8	9.8	11.3	6.5
0.000	12.0	10.5	14.1	8.1	11.5	14.1	9.4

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/ V_{Rd,max}$	Observaciones
1.505	0.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.500	0.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.495	0.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.250	1.7			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.000	3.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.750	5.7			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.500	8.2			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.250	11.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.230	11.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.000	14.1			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_{α} (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
1.505	0.5	236.7	0	0		
1.500	0.5	325.3	0	0		
1.495	0.5	336.7	0	0		
1.250	1.7	337.3	0	0		
1.000	3.5	337.9	0	0		
0.750	5.7	338.5	0	0		
0.500	8.2	339.2	0	0		
0.250	11.0	339.8	0	0		
0.230	11.3	339.8	0	0		
0.000	14.1	340.4	0	0		

10.1.1.3 Envolvente de armaduras

Altura sobre zapata (m)	Armadura (cm^2/m^2)
1.505	0.0
1.500	0.0
1.495	0.0
1.250	0.0
1.000	0.0
0.750	0.0
0.500	0.0
0.250	0.0
0.230	0.0
0.000	0.0

10.1.2 Zapata

10.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 2

Sección 1 (x = 2.500 m)

		Envolvente de esfuerzos			
		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima	
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$V_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
0.094	Delantera	0.0	-4.4	-4.4	0.2
0.377	Delantera	0.0	-17.8	-17.8	3.3
1.000	Delantera	0.0	-20.2	-20.2	14.9

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/ V_{Rd,max}$	Observaciones
0.094	-4.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.377	-17.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.000	-20.2			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_α (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
0.094	-4.4	451.3	0	0		
0.377	-17.8	451.3	0	0		
1.000	-20.2	451.3	0	0		

10.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 2.500 m)

		Envolvente de esfuerzos			
		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima	
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$V_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
0.094	Delantera	0.0	-5.4	-5.4	0.3
0.377	Delantera	0.0	-21.6	-21.6	4.1
1.000	Delantera	0.0	-15.8	-15.8	13.5

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/ V_{Rd,max}$	Observaciones
0.094	-5.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.377	-21.6			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.000	-15.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_α (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
0.094	-5.4	564.2	0	0		
0.377	-21.6	564.2	0	0		
1.000	-15.8	564.2	0	0		

10.1.2.3 Envolvente de armaduras

Distancia a puntera (m)	Armadura (cm^2/m^2)
0.094	0.0
0.377	0.0
1.000	0.0

10.1.3 Tacón

10.1.3.1 Situación persistente. Enfoque 2

Sección de empotramiento (x = 0.000 m)

Cortante máximo, V_{Ed} : 10.8 kN
Flector concomitante, M_{Ed} : -2.4 kNm

No es necesaria la comprobación de las bielas de compresión.
Resistencia a cortante, $V_{rd,\ c}$: 269.76 kN/m

V_{Ed} = 10.773 kN/m < $V_{rd,\ c}$ = 269.757 kN/m -> **La sección resiste a cortante.**

Sección de cálculo de la armadura de cortante (x = 0.235 m)

Cortante máximo, V_{Ed} : 5.2 kN
Flector concomitante, M_{Ed} : -0.4 kNm

No es necesaria la comprobación de las bielas de compresión.
No es necesario disponer armadura de cortante.
Resistencia a cortante, $V_{rd,\ c}$: 269.76 kN/m

V_{Ed} = 5.190 kN/m < $V_{rd,\ c}$ = 269.757 kN/m -> **La sección resiste a cortante.**

10.1.3.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección de empotramiento (x = 0.000 m)

Cortante máximo, V_{Ed} : 7.0 kN
Flector concomitante, M_{Ed} : -1.5 kNm

No es necesaria la comprobación de las bielas de compresión.
Resistencia a cortante, $V_{rd,\ c}$: 337.20 kN/m

V_{Ed} = 6.989 kN/m < $V_{rd,\ c}$ = 337.197 kN/m -> **La sección resiste a cortante.**

Sección de cálculo de la armadura de cortante (x = 0.235 m)

Cortante máximo, V_{Ed} : 3.4 kN
Flector concomitante, M_{Ed} : -0.3 kNm

No es necesaria la comprobación de las bielas de compresión.
No es necesario disponer armadura de cortante.
Resistencia a cortante, $V_{rd,\ c}$: 337.20 kN/m

V_{Ed} = 3.367 kN/m < $V_{rd,\ c}$ = 337.197 kN/m -> **La sección resiste a cortante.**

10.1.3.3 Envolvente de armaduras

Armadura máxima de cortante : 0.0 cm^2/m^2

10.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 2. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

11 ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIONES

Los movimientos calculados corresponden a la deformación del alzado del muro, no incluyendo por tanto los movimientos derivados del giro de la cimentación.
Los movimientos y giros corresponden a las deformaciones elásticas, es decir, considerando inercias no fisuradas. Tampoco incluyen la deformación por efectos reológicos (fluencia).

11.1 Módulo 1

Movimientos en coronación por cada acción

Acción	Hip: U_x (mm)	$U_{x,\ máximo}$ G (rad)	Hip: U_x (mm)	$G_{máximo}$ G (rad)
Empuje activo de las tierras del trasdós	0.0	0.000018	0.0	0.000018
Empuje pasivo de las tierras en puntera	0.0	0.000000	0.0	0.000000
Empuje sobrecarga de tráfico en trasdós	0.0	0.000013	0.0	0.000013
Sismo	0.0	0.000027	0.0	0.000027
Sismo	0.0	0.000027	0.0	0.000027

U_x : desplazamiento horizontal
G : giro

Movimientos totales

Combinación	Hip: U_x (mm)	$U_{x,\ máximo}$ G (rad)	Hip: U_x (mm)	$G_{máximo}$ G (rad)
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	0.0	0.000031	0.0	0.000031
Situación persistente. Combinación frecuente	0.0	0.000031	0.0	0.000031
Situación persistente. Combinación característica	0.0	0.000031	0.0	0.000031

U_x : desplazamiento horizontal
G : giro

U_{xmax} = 0.0 mm < $U_{xadmisible}$ = 25.0 mm -> **Cumple a deformación.**

11.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación persistente. Combinación frecuente. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación

12 VERIFICACIÓN DEL DESPIECE

Módulo 1 : Generación correcta del despiece de la armadura.

VERIFICACIÓ ELU ESTABILITAT GLOBAL

Programa: Civil eStudio

Versión: 43 - 10
Barcelona, 2020

Civil eStudio, software propiedad de CivilCAD Consultores, S.L.
Autores: L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís, P.Reinés
Licencia de uso concedida a: BSB
Número de usuario: 12349

Proyecto:

Nombre del proyecto: *PAS INFERIOR CUBELLES*
Nombre de la estructura: *MUR TIPUS 1*
Nombre del elemento estructural:
Tipo de estructura: *Muro in situ*
Funcionalidad de la estructura: *Muro de contención*
Clase de estructura: *Escalonado*
Vida útil: *100 años*

Normativas:

Ámbito: *Normas europeas. Eurocódigos*

Unidades:

Sistema *S.I.*

Despiece:

Sistema Métrico Europeo

Módulo del programa:

Módulo Muro superficial
Nombre del archivo de proyecto: *mur 2 .mur*
Ruta de acceso: *|oua - cubelles|calculs estructurals|100 - murs /|120 - mur 2|*

Informe:

Tipo de informe: *Informe del cálculo a estabilidad global*
Informe generado el día 16-04-2025 a las 17:12:29.

Civil eStudio

Índice

1 ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD GLOBAL

1.1 Módulo 1
1.1.1 Situación persistente. Enfoque 3
1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
1.2 Resumen de verificaciones

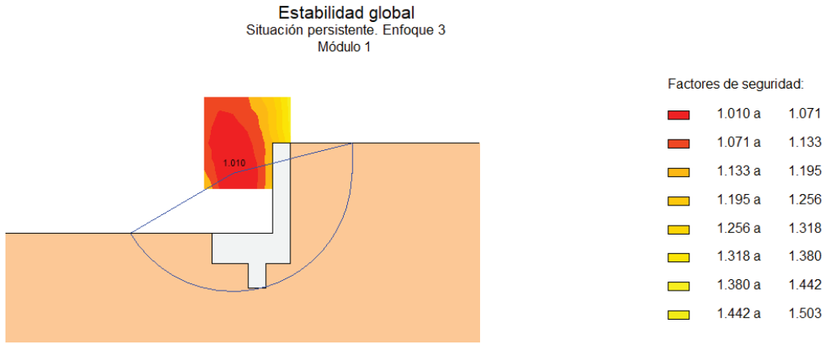
1 ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD GLOBAL

El cálculo a estabilidad global se realiza con el método aproximado de Fellenius, considerando únicamente superficies de rotura circulares y con distribuciones de presiones intersticiales hidrostáticas (con variación lineal entre la zarpa delantera y la trasera).

El proyectista deberá valorar la verificación de la estabilidad global con métodos más precisos en función de la geometría, la estratificación y el flujo de agua.

1.1 Módulo 1

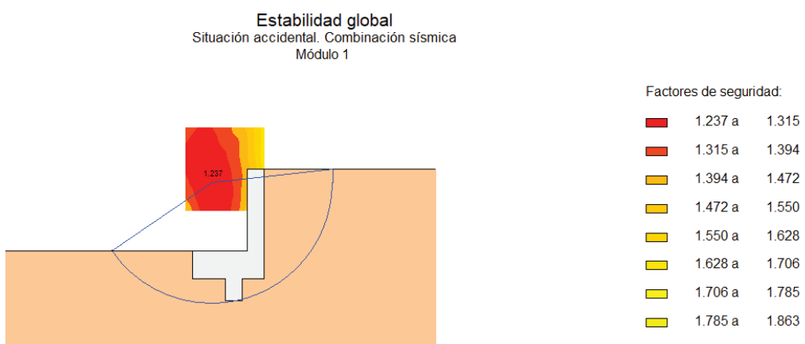
1.1.1 Situación persistente. Enfoque 3



Factor de seguridad	:	1.010
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 1.010 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a estabilidad global.**

1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica



Factor de seguridad	:	1.237
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 1.237 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a estabilidad global.**

1.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 3. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

MUR 3

VERIFICACIONS ELU STR/GEO

Programa: Civil eStudio

Versión: 43 - 10
Barcelona, 2020

Civil eStudio, software propiedad de CivilCAD Consultores, S.L.
Autores: L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís, P.Reinés
Licencia de uso concedida a: BSB
Número de usuario: 12349

Proyecto:

Nombre del proyecto: *PAS INFERIOR CUBELLES*
Nombre de la estructura: *MUR TIPUS 1*
Nombre del elemento estructural:
Tipo de estructura: *Muro in situ*
Funcionalidad de la estructura: *Muro de contención*
Clase de estructura: *Escalonado*
Vida útil: *100 años*

Normativas:

Ámbito: *Normas europeas. Eurocódigos*

Unidades:

Sistema *S.I.*

Despiece:

Sistema Métrico Europeo

Módulo del programa:

Módulo Muro superficial
Nombre del archivo de proyecto: *mur 3.mur*
Ruta de acceso: *|oua - cubelles|calculs estructurals|100 - murs |130 - mur 3|*

Informe:

Tipo de informe: *Informe de la Memoria de cálculo*
Informe generado el día 16-04-2025 a las 17:32:44.

Civil eStudio

Índice

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

2.1 Ámbito normativo
2.2 Geometría
2.2.1 Planta del paramento
2.2.2 Zapata
2.2.3 Alzado
2.3 Materiales
2.3.1 Hormigón Alzado
2.3.2 Hormigón Zapata
2.3.3 Hormigón Capa de nivelación
2.3.4 Acero de la armadura pasiva Alzado
2.3.5 Acero de la armadura pasiva Zapata
2.4 Recubrimientos geométricos
2.5 Fisuración
2.6 Terreno
2.7 Acciones
2.7.1 Acciones permanentes
2.7.2 Acciones variables
2.7.3 Acciones accidentales
2.8 Coeficientes de seguridad
2.8.1 Coeficientes de mayoración de las acciones, γ_F
2.8.2 Coeficientes de seguridad y combinación
2.8.3 Enfoque
2.9 Configuración del cálculo

3 ESFUERZOS EN ALZADO Y ACCIONES EN ZAPATA

3.1 Módulo 1
3.1.1 Sección 1 (x = 2.500 m)

4 ESTADO LÍMITE DE DESLIZAMIENTO

4.1 Módulo 1
4.1.1 Situación persistente. Enfoque 2
4.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
4.2 Resumen de verificaciones

5 ESTADO LÍMITE DE VUELCO

5.1 Módulo 1
5.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental
5.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
5.2 Resumen de verificaciones

6 ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD GLOBAL

6.1 Módulo 1

6.1.1 Situación persistente. Enfoque 2
6.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
6.2 Resumen de verificaciones

7 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO

7.1 Módulo 1
7.1.1 Situación persistente. Enfoque 2
7.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
7.2 Resumen de verificaciones

8 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR FLEXIÓN

8.1 Módulo 1
8.1.1 Alzado
8.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 2
8.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
8.1.1.3 Envolvente de armaduras
8.1.2 Zapata
8.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 2
8.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica
8.1.2.3 Envolvente de armaduras
8.1.3 Tacón
8.1.3.1 Situación persistente. Enfoque 2
8.1.3.2 Situación accidental. Combinación sísmica
8.1.3.3 Envolvente de armaduras
8.2 Resumen de verificaciones

9 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

9.1 Módulo 1
9.1.1 Alzado
9.1.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
9.1.2 Zapata
9.1.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
9.1.3 Tacón
9.1.3.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
9.2 Resumen de verificaciones

10 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR CORTANTE

10.1 Módulo 1
10.1.1 Alzado
10.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 2
10.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
10.1.1.3 Envolvente de armaduras
10.1.2 Zapata
10.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 2
10.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica
10.1.2.3 Envolvente de armaduras
10.1.3 Tacón
10.1.3.1 Situación persistente. Enfoque 2
10.1.3.2 Situación accidental. Combinación sísmica
10.1.3.3 Envolvente de armaduras
10.2 Resumen de verificaciones

11 ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIONES

11.1 Módulo 1
11.2 Resumen de verificaciones

12 VERIFICACIÓN DEL DESPIECE

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

Nombre del proyecto: *PAS INFERIOR CUBELLES*
Nombre de la estructura: *MUR TIPUS 1*
Nombre del elemento estructural:
Tipo de estructura: *Muro in situ*
Funcionalidad de la estructura: *Muro de contención*
Clase de estructura: *Escalonado*
Vida útil: *100 años*

Módulo 1		
Estado límite de deslizamiento zapata - terreno		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite de vuelco rígido		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite geotécnico último de hundimiento		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite de estabilidad global		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		

Civil eStudio

Generación del armado	.	Cumple

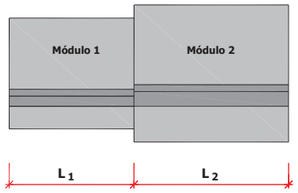
2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

2.1 Ámbito normativo

EN 1990. Bases del diseño estructural. 2002
EN 1990 Anexo A2. Bases del diseño estructural. Aplicación para puentes. 2002
EN 1991-1-1. Acciones en estructuras. Pesos específicos, pesos propios y sobrecargas de uso en edificios. 2002
EN 1991-1-3. Acciones en estructuras. Nieve. 2003
EN 1991-1-4. Acciones en estructuras. Viento. 2005
EN 1991-1-5. Acciones en estructuras. Temperatura. 2003
EN 1991-1-6. Acciones en estructuras. Construcción. 2005
EN 1991-1-7. Acciones en estructuras. Acciones accidentales. 2006
EN 1991-2. Acciones en estructuras. Cargas de tráfico en puentes. 2003
EN 1992-1-1. Diseño de estructuras de hormigón. Diseño general de hormigón. 2004
EN 1997-1. Geotécnica, reglas generales geotécnicas. 2004
EN 1998-1. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Terremoto, reglas generales. 2004
EN 1998-2. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Puentes. 2005
EN 1998-5. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Cimentaciones, estructuras de contención y aspectos geotécnicos. 2004

2.2 Geometría

2.2.1 Planta del paramento

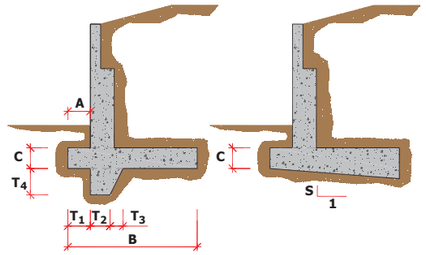


	Coordenadas Paramento				Longitud
	Punto inicial		Punto final		L
Módulo	X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	(m)
1	0.000	0.000	5.000	0.000	5.000

Ángulo inicial de la zapata con el paramento α_1 : 100.000 g
Ángulo final de la zapata con el paramento α_2 : 100.000 g

2.2.2 Zapata

Dimensiones de la zapata



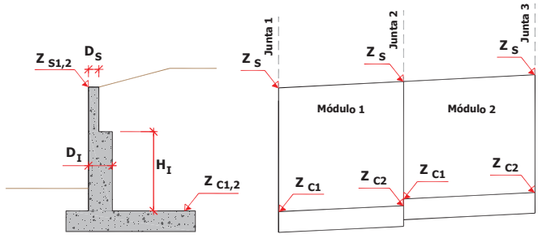
Módulo	A (m)	Ancho B (m)	Canto C (m)	Pendiente S
1	1.300	1.600	0.650	0.000

Dimensiones del tacón

Módulo	T_1 (m)	T_2 (m)	T_3 (m)	T_4 (m)
1	0.850	0.300	0.000	0.500

Espesor del hormigón de limpieza : 0.100 m

2.2.3 Alzado



Junta	Definición incorrecta de alguno de los cantos o de alguna de las cotas del muro. (m)
1	2.000
2	2.000

Módulo	Cota zapata Z_{c1} (m)	Cota zapata Z_{c2} (m)	Canto superior D_s (m)	Canto inferior D_i (m)	Altura escalón inferior H_i (m)
1	0.000	0.000	0.290	0.300	2.000

2.3 Materiales

2.3.1 Hormigón Alzado

Denominación: C30/37

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	30.0 MPa
Resistencia media a compresión, f_{cm}	:	38.0 MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	:	-2.0 MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$	:	-2.9 MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	32836.6 MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	34478.4 MPa
Coeficiente de Poisson, ν	:	0.20

Peso específico, γ	:	25.0 kN/m^3
Coeficiente del tipo de cemento, s	:	0.25
Coeficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0
Coeficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000 $^oC^{-1}$

Diagrama parábola-rectángulo:

Grado de la parábola, n	:	2.00
Deformación de rotura a compresión simple, ε_{c2}	:	0.00200
Deformación de rotura en flexión, ε_{cu2}	:	0.00350
Deformación máxima en armadura traccionada, ε_s	:	-0.01000
Coeficiente de intensidad del bloque de compresión, k	:	1.00

Diagrama rectangular:

Coeficiente profundidad del bloque de compresión, λ	:	0.80
Coeficiente intensidad del bloque de compresión, η	:	1.00

Tipo de cemento : Clase N

2.3.2 Hormigón Zapata

Denominación: C30/37

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	30.0 MPa
Resistencia media a compresión, f_{cm}	:	38.0 MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	:	-2.0 MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$	:	-2.9 MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	32836.6 MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	34478.4 MPa
Coeficiente de Poisson, ν	:	0.20
Peso específico, γ	:	25.0 kN/m^3
Coeficiente del tipo de cemento, s	:	0.25
Coeficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0
Coeficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000 $^oC^{-1}$

Diagrama parábola-rectángulo:

Grado de la parábola, n	:	2.00
Deformación de rotura a compresión simple, ε_{c2}	:	0.00200
Deformación de rotura en flexión, ε_{cu2}	:	0.00350
Deformación máxima en armadura traccionada, ε_s	:	-0.01000
Coeficiente de intensidad del bloque de compresión, k	:	1.00

Diagrama rectangular:

Coeficiente profundidad del bloque de compresión, λ	:	0.80
Coeficiente intensidad del bloque de compresión, η	:	1.00

Tipo de cemento : Clase N

2.3.3 Hormigón Capa de nivelación

Denominación: C15

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	15.0 MPa

2.3.4 Acero de la armadura pasiva Alzado

Denominación: B-500-S

Límite elástico característico, f_{yk}	:	500 MPa
Tensión unitaria de rotura , f_s	:	550 MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, E_s	:	200000 MPa
Deformación última en compresión, $\varepsilon_{uk,1}$	:	0.01000
Deformación última en tracción, $\varepsilon_{uk,2}$	:	-0.01000
Densidad del acero, γ	:	77.0 kN/m^3

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_s	:	1.00

ELU, situación persistente, γ_S : 1.15
ELU, situación accidental, γ_S : 1.00

2.3.5 Acero de la armadura pasiva Zapata

Denominación: B-500-S

Límite elástico característico, f_{yk}	:	500	MPa
Tensión unitaria de rotura , f_S	:	550	MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, E_S	:	200000	MPa
Deformación última en compresión, $\varepsilon_{uk,1}$	:	0.01000	
Deformación última en tracción, $\varepsilon_{uk,2}$	:	-0.01000	
Densidad del acero, γ	:	77.0	kN/m^3

Coeficientes de seguridad:
ELServicio, γ_S : 1.00
ELU, situación persistente, γ_S : 1.15
ELU, situación accidental, γ_S : 1.00

2.4 Recubrimientos geométricos

Alzado	:	40	mm
Zapata	:	35	mm

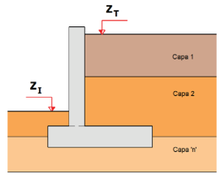
2.5 Fisuración

Alzado
Clase de exposición: XC4
Anchura de fisura admisible : 0.20 mm

Zapata
Clase de exposición: XC2
Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

2.6 Terreno

Definición de las cotas del terreno



Junta	Cota terreno en puntera Z_I (m)	Cota terreno trasdós Z_T (m)
1	0.000	2.000
2	0.000	2.000

Definición de parámetros geotécnicos de las capas del terreno

Capa	Nombre	Tipo	Cota inferior (m)	Densidad natural (kN/m^3)	Densidad saturada (kN/m^3)
1	RELLENO	Granular	-10000.000	19.0	15.0

Capa	Nombre	Tipo	Ángulo de rozamiento (º)	Cohesión (kN/m^2)	Presión de hundimiento (kN/m^2)
1	RELLENO	Granular	30.0	0.0	150.0

Definición de los parámetros contacto hormigón-terreno

Capa	Nombre	Áng. roz. zapata-terreno (º)	Adherencia (kN/m^2)	Áng. roz. alzado-terreno (º)
1	RELLENO	30.0	0.0	0.0

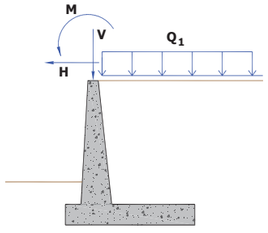
2.7 Acciones

2.7.1 Acciones permanentes

Empuje de tierras :

En el trasdós del muro se aplica el empuje activo.
No se considera la componente vertical del empuje activo en el contacto terreno-terreno.
Se considera el empuje pasivo en la puntera actuando desde la cara superior de la zapata.
Coeficiente reductor del empuje pasivo : 0.500

2.7.2 Acciones variables



Acción del tráfico

- Sobrecarga en trasdós :

Sobrecarga uniforme en trasdós, Q_1 : 5.00 kN/m^2

2.7.3 Acciones accidentales

Sismo :

Nombre del sismo : T475

Definición del espectro según normativa.
Método de combinación modal CQC.

Definición del sismo

Definición de la acción sísmica :

Aceleración sísmica, a_{gR}	:	0.630 m/s^2
Factor de importancia	:	1.000

Sismo longitudinal : espectro de cálculo.
Sismo transversal : espectro de cálculo.
Sismo vertical :espectro de cálculo.

Tipo de suelo : C

Tipo de espectro; Tipo 2 (ap. 3.2.2.2 EN-1998-1 : 2004)

Espectro de aceleraciones

Índice de amortiguamiento, ξ :	:	5.00000 %
Valor mínimo del espectro reducido	:	0.200

Factor de comportamiento, q

Sismo longitudinal, q_L	:	1.000
Sismo transversal, q_T	:	1.000
Sismo vertical, q_V	:	1.000

Parámetros sísmicos del empuje de tierras

Coeficiente sísmico horizontal :

$K_h = a_g \cdot S / g \cdot r$
r : 2.000

Coeficiente sísmico vertical :

$K_v = K_h / \beta_1$ si a_{vg} / a_g = 0.450 >0.6
$K_v = K_h / \beta_2$ si a_{vg} / a_g = 0.450 <= 0.6
β_1 : 2.000
β_2 : 3.000

Empujes sísmicos sobre estructuras de contención de tierras :

El agua intersticial vibra conjuntamente con el esqueleto sólido del suelo.

Combinaciones de sismo :

SI_1 = 1.0 · SI_H + 0.3 · SI_V
SI_2 = 0.3 · SI_H + 1.0 · SI_V

2.8 Coeficientes de seguridad

2.8.1 Coeficientes de mayoración de las acciones, γ_F

ESTADO LÍMITE DE SERVICIO		
	Tabla A2.6 Eurocódigo EN - 1992	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	1.00	1.00
Peso tierras puntera	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	1.00	1.00
Empuje pasivo puntera	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.00
Viento	0.00	1.00
Nivel freático	0.00	1.00
Sismo	0.00	0.00
Impacto	0.00	0.00

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO. SITUACIÓN PERSISTENTE						
	E.L.Equilibrio		E.L.Último Estructural y Geotécnico			
	Vuelco		Est. Global/ Desl./ Hund. / Cortante / Flexión			
	Tabla A2.4 (A) Eurocódigo EN - 1992		Tabla A2.4 (B) Eurocódigo EN - 1992		Tabla A2.4 (C) Eurocódigo EN - 1992	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	0.90	1.10	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	0.90	1.10	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso tierras puntera	0.90	1.10	1.00	1.35	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	1.00	1.35	1.00	1.35	1.00	1.30
Empuje pasivo puntera	1.00	1.35	1.00	1.35	1.00	1.30
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	0.90	1.10	1.00	1.35	1.00	1.30
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	0.90	1.10	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	0.90	1.10	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	0.90	1.10	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	0.90	1.10	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.00
Viento	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Nivel freático	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Sismo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Impacto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO. SITUACIÓN ACCIDENTAL		
	Tabla A2.5 Eurocódigo EN - 1992	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	1.00	1.00
Peso tierras puntera	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	1.00	1.00
Empuje pasivo puntera	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.00
Viento	0.00	1.00
Nivel freático	0.00	1.00
Sismo	0.00	1.00
Impacto	0.00	1.00

2.8.2 Coeficientes de seguridad y combinación

Coeficientes de combinación

	$\psi 0$	$\psi 1$	$\psi 2$
Sobrecarga de tráfico	1.00	1.00	1.00
Viento	0.60	0.20	0.00
Nivel freático	1.00	1.00	1.00

Movimientos admisibles

Desplazamiento máximo horizontal en coronación, U_x : 25 mm

Coeficientes de seguridad de la resistencia, γ_R (Coeficientes R)

	Estado límite último				
	Situación persistente				Situación accidental
	EL Equilibrio	ELU Estructural y Geotécnico			
	Vuelco	Estab. Global/ Desliz./Hundim./Cortante/Flexión			Todos
	R	R_1	R_2	R_3	R
Estabilidad Global	-	1.00	1.10	1.00	1.00
Hundimiento	-	1.00	1.85	1.00	1.00
Deslizamiento	-	1.00	1.10	1.00	1.00
Flexión	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Cortante	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Vuelco	1.00	-	-	-	1.00

Coeficientes de seguridad de los parámetros geotécnicos, γ_M (Coeficientes M)

	Estado límite de servicio	Estado límite último			
		Situación persistente			Situación accidental
		EL Equilibrio	ELU Estructural y Geotécnico		
	Fisuración/ Deformaciones	Vuelco	Estab. Global/ Desliz./Hundim./Cortante/Flexión		Todos
	M	M	M_1	M_2	M
Ángulo de rozamiento interno	1.00	1.00	1.00	1.50	1.15
Cohesión	1.00	1.00	1.00	1.50	1.15
Densidad de las tierras	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

2.8.3 Enfoque

Para la verificación de los Estados Límite Últimos (geotécnicos y estructurales) se ha considerado el Enfoque 2

Se ha considerado pues, la siguiente combinación de coeficientes de seguridad:
A1 "+" M1 "+" R2
donde "+" significa combinado con.

2.9 Configuración del cálculo

El cálculo de cada módulo se realiza considerando 1 sección transversal del muro.

Las verificaciones de deslizamiento, vuelco y estabilidad global se realizan en las secciones transversales definidas, obteniéndose a partir de ellas un coeficiente de seguridad global del módulo ponderando cada sección por su anchura contributiva.

Para la verificación del estado límite de hundimiento, el cálculo se realiza para cada sección transversal definida, adoptándose para la verificación la presión máxima de entre todas las secciones transversales.

Para la obtención de las armaduras de flexión, cortante y fisuración, se realiza el cálculo de las mismas en cada una de las secciones transversales definidas, adoptándose la armadura máxima de entre todas ellas.

Las secciones transversales consideradas en cada módulo son :

Sección transversal	s / L (tanto por uno)
1	0.500

s : Distancia de la sección transversal al inicio del módulo.
L : Longitud del módulo.

Civil eStudio

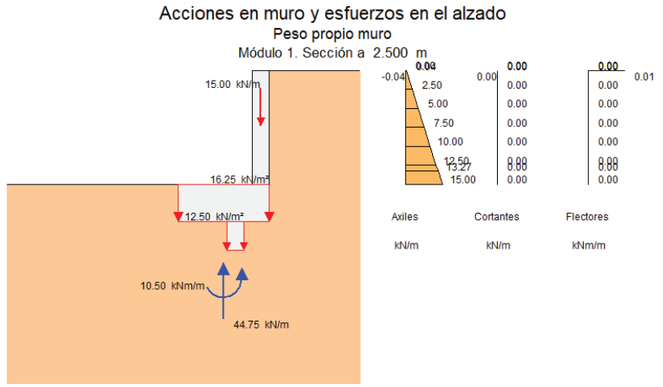
3 ESFUERZOS EN ALZADO Y ACCIONES EN ZAPATA

En este apartado se presentan los esfuerzos característicos (sin mayorar) correspondientes a cada acción. Así mismo, los parámetros geotécnicos utilizados corresponden también a los valores característicos.

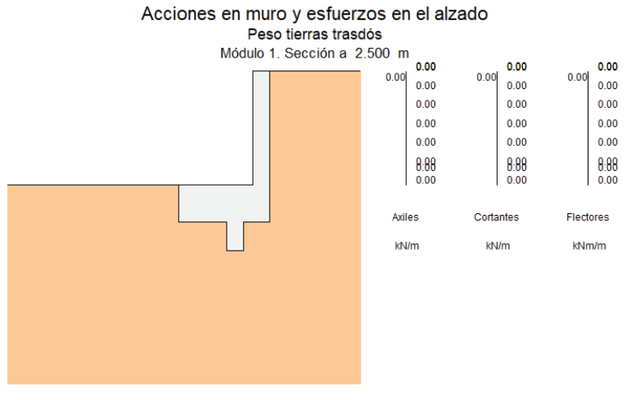
3.1 Módulo 1

3.1.1 Sección 1 (x = 2.500 m)

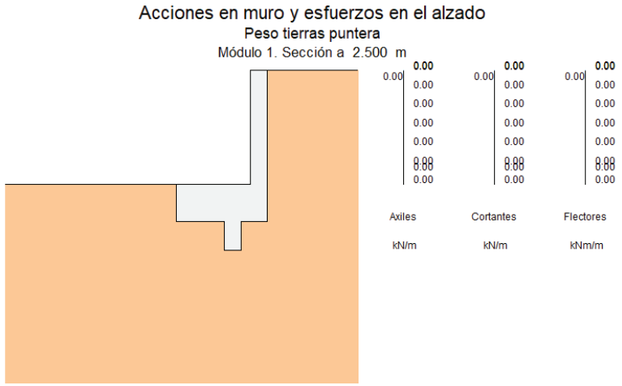
Peso propio muro



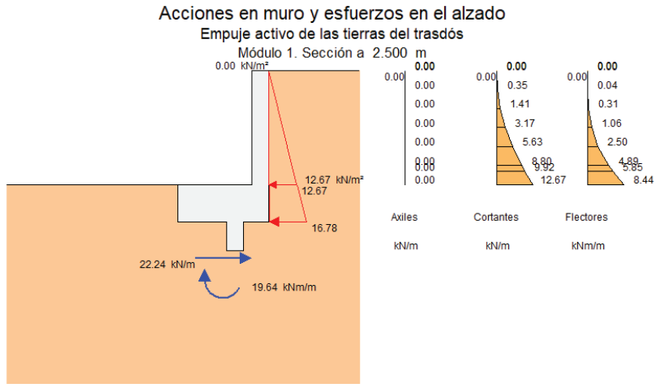
Peso tierras trasdós



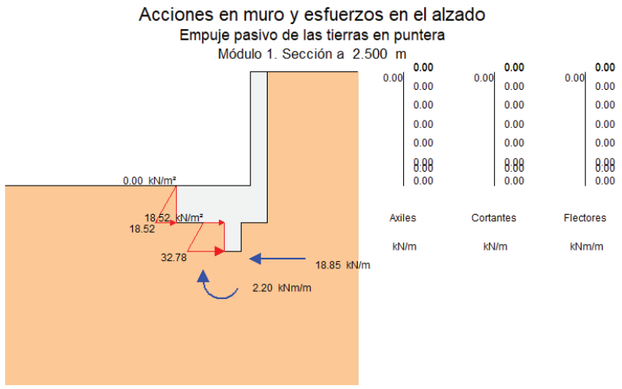
Peso tierras puntera



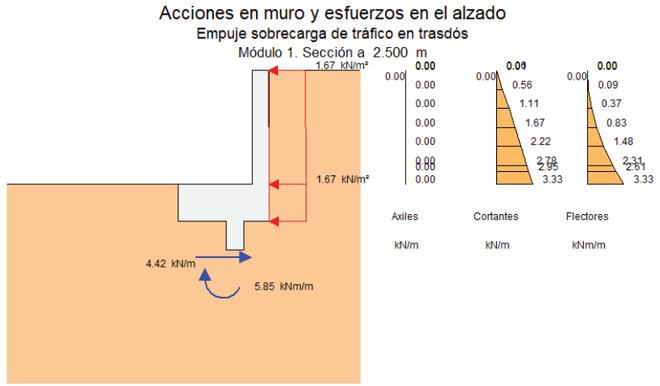
Empuje activo de las tierras del trasdós



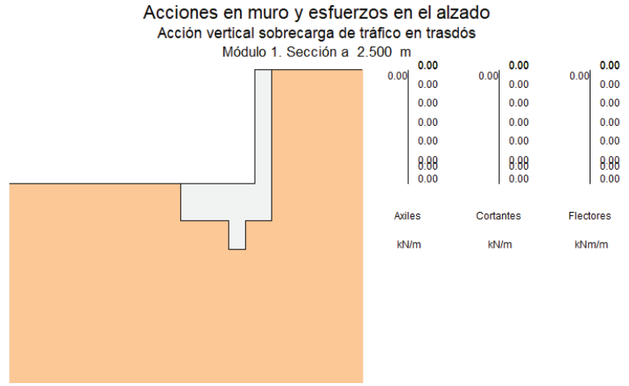
Empuje pasivo de las tierras en puntera



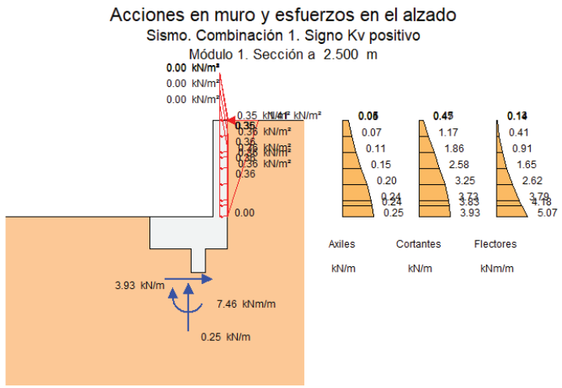
Empuje sobrecarga de tráfico en trasdós



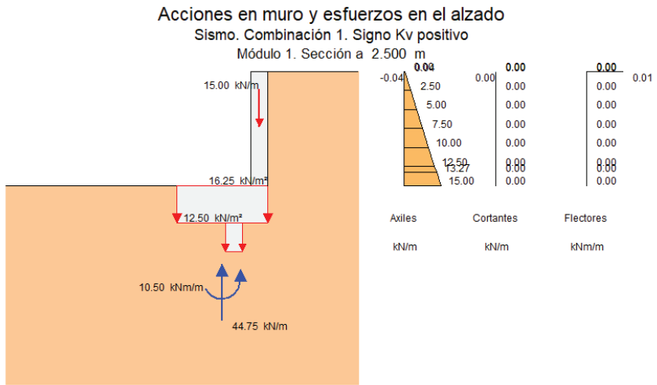
Acción vertical sobrecarga de tráfico en trasdós



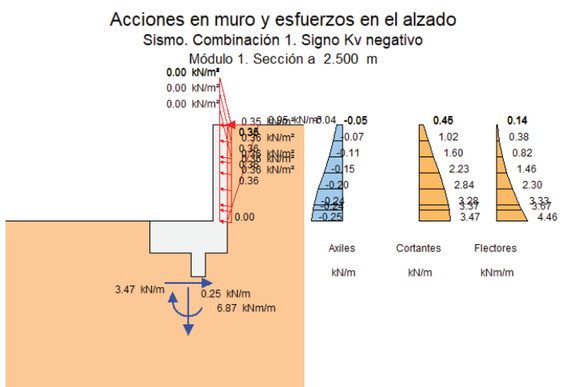
Sismo



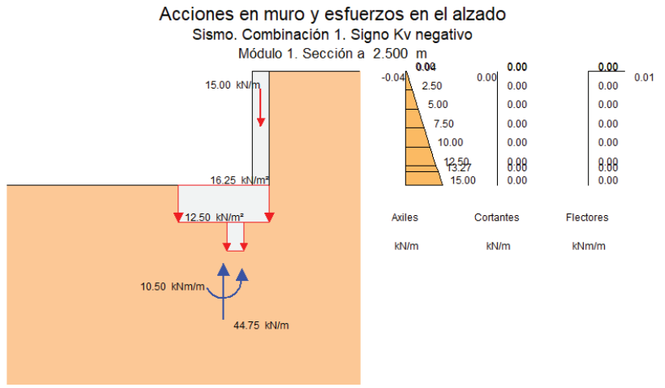
Sismo



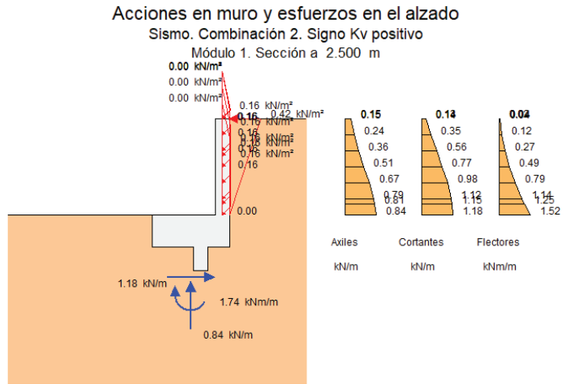
Sismo



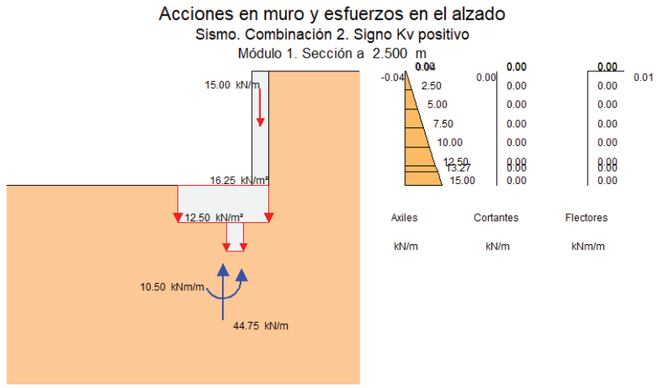
Sismo



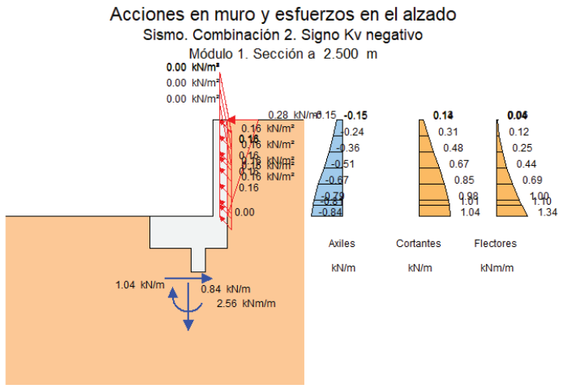
Sismo



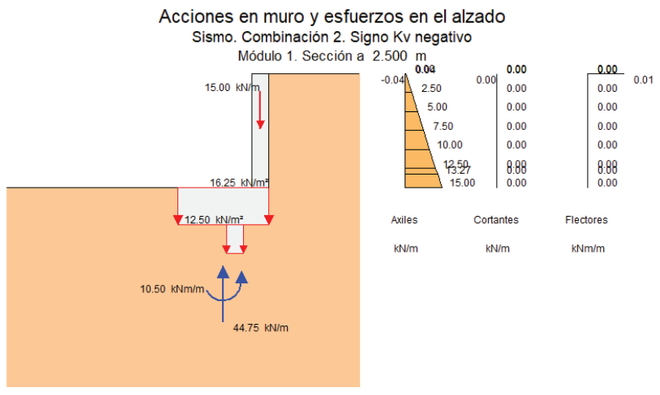
Sismo



Sismo



Sismo



4 ESTADO LÍMITE DE DESLIZAMIENTO

4.1 Módulo 1

4.1.1 Situación persistente. Enfoque 2

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Peso propio muro	223.7	117.4	0.0	0.0
Peso tierras trasdós	0.0	0.0	0.0	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	0.0	0.0	150.1
Empuje pasivo puntera	-0.0	-0.0	85.7	0.0
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	0.0	0.0	33.1
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0	0.0	0.0
Sismo	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	223.7	117.4	85.7	183.2

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	117.4 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	85.7 kN
Adherencia	:	0.0 kN
Total	:	203.1 kN

Fuerza desestabilizadora : 183.2 kN

Factor de seguridad : 1.108
Factor de seguridad admisible : 1.000

FS = 1.108 > $FS_{admisible}$ = 1.000 -> **Cumple a deslizamiento.**

4.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Peso propio muro	223.7	112.3	0.0	0.0
Peso tierras trasdós	0.0	0.0	0.0	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	0.0	0.0	126.9
Empuje pasivo puntera	-0.0	-0.0	82.5	0.0
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	0.0	0.0	25.2
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0	0.0	0.0
Sismo	1.1	0.5	0.0	23.2
Total	224.8	112.9	82.5	175.3

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	112.9 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	82.5 kN
Adherencia	:	0.0 kN
Total	:	195.4 kN

Fuerza desestabilizadora : 175.3 kN

Factor de seguridad : 1.114
Factor de seguridad admisible : 1.000

FS = 1.114 > $FS_{admisible}$ = 1.000 -> **Cumple a deslizamiento.**

4.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 2. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

5 ESTADO LÍMITE DE VUELCO

5.1 Módulo 1

5.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Peso propio muro	208.3	0.0
Peso tierras trasdós	0.0	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	132.6
Empuje pasivo puntera	6.5	0.0
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	43.9
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0
Sismo	0.0	0.0
Total	214.9	176.5

Momento estabilizador : 214.9 kNm
Momento desestabilizador : 176.5 kNm

Factor de seguridad : 1.218
Factor de seguridad admisible : 1.000

FS = 1.218 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a vuelco.**

5.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Peso propio muro	231.5	0.0
Peso tierras trasdós	0.0	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	112.1
Empuje pasivo puntera	5.7	0.0
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	33.4
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0
Sismo	0.0	28.6
Total	237.2	174.1

Momento estabilizador : 237.2 kNm
Momento desestabilizador : 174.1 kNm

Factor de seguridad : 1.362
Factor de seguridad admisible : 1.000

FS = 1.362 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a vuelco.**

5.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación fundamental. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

6 ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD GLOBAL

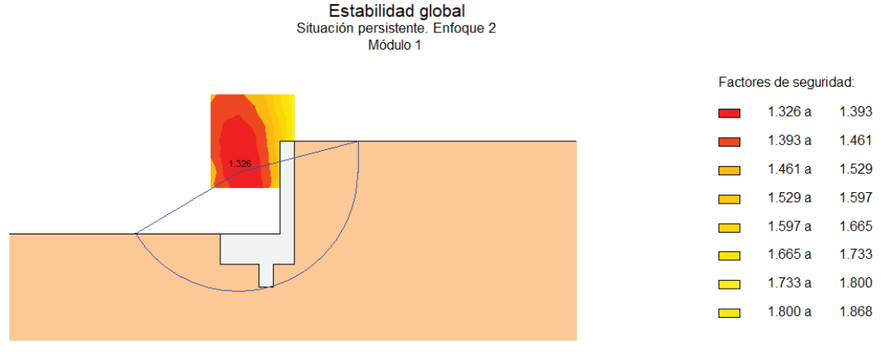
Civil eStudio

El cálculo a estabilidad global se realiza con el método aproximado de Fellenius, considerando únicamente superficies de rotura circulares y con distribuciones de presiones intersticiales hidrostáticas (con variación lineal entre la zarpa delantera y la trasera).

El proyectista deberá valorar la verificación de la estabilidad global con métodos más precisos en función de la geometría, la estratificación y el flujo de agua.

6.1 Módulo 1

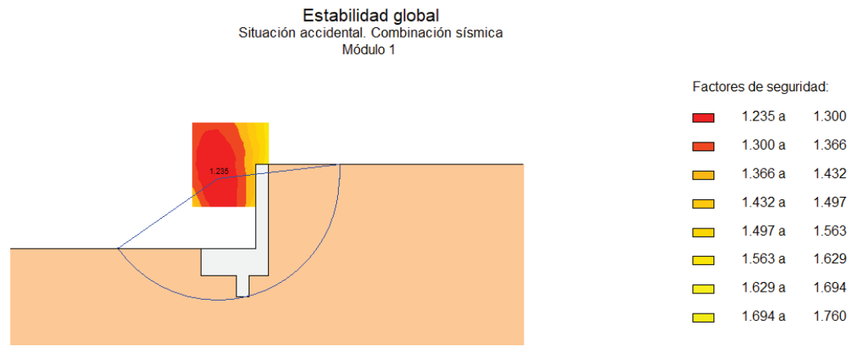
6.1.1 Situación persistente. Enfoque 2



Factor de seguridad : 1.326
Factor de seguridad admisible : 1.000

FS = 1.326 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a estabilidad global.**

6.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica



Factor de seguridad : 1.235
Factor de seguridad admisible : 1.000

FS = 1.235 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a estabilidad global.**

6.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 2. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

7 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO

Para el cálculo de las presiones en el terreno se ha considerado una ley de distribución uniforme (método de la zapata equivalente).

7.1 Módulo 1

7.1.1 Situación persistente. Enfoque 2

Esfuerzos en la base de la zapata:

Sección	Resultante en la base de la zapata		
x (m)	N (kN/m)	H (kN/m)	M (kNm/m)
2.500	60.41	30.63	19.82

N: Resultante de las fuerzas verticales en el centro de la base de la zapata.
H: Resultante de las fuerzas horizontales en el centro de la base de la zapata.
M: Momento resultante respecto al centro de la base de la zapata.
Los esfuerzos N, H, M corresponden a la hipótesis que genera la presión máxima en el terreno.

Distribución de presiones:

Sección	Distribución de presión máxima			
x (m)	σ_1 (kN/m^2)	σ_2 (kN/m^2)	b (m)	Tipo
2.500	64.00	64.00	0.944	Uniforme

Comprobación a hundimiento:

Presión máxima	:	64.00	kN/m^2
Presión de hundimiento	:	150.00	kN/m^2
Presión admisible	:	81.08	kN/m^2

σ_{max}= 64.001 < σ_{adm}= 81.081 -> **Cumple a hundimiento.**

7.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Esfuerzos en la base de la zapata:

Sección	Resultante en la base de la zapata		
x (m)	N (kN/m)	H (kN/m)	M (kNm/m)
2.500	44.97	29.79	23.35

N: Resultante de las fuerzas verticales en el centro de la base de la zapata.
H: Resultante de las fuerzas horizontales en el centro de la base de la zapata.
M: Momento resultante respecto al centro de la base de la zapata.
Los esfuerzos N, H, M corresponden a la hipótesis que genera la presión máxima en el terreno.

Distribución de presiones:

Sección	Distribución de presión máxima

x (m)	σ_1 (kN/m^2)	σ_2 (kN/m^2)	b (m)	Tipo
2.500	80.10	80.10	0.561	Uniforme

Comprobación a hundimiento:

Presión máxima	:	80.10	kN/m^2
Presión de hundimiento	:	150.00	kN/m^2
Presión admisible	:	150.00	kN/m^2

σ_{max}= 80.100 < σ_{adm}= 150.000 -> **Cumple a hundimiento.**

7.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 2. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

8 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR FLEXIÓN

8.1 Módulo 1

8.1.1 Alzado

8.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 2

Sección 1 (x = 2.500 m)

	Envolvente de esfuerzos			
	Axiles		Flectores	
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^{+}$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^{-}$ (kN/m)	$M_{Ed\ max}^{+}$ (kNm/m)	$M_{Ed\ max}^{-}$ (kNm/m)
2.005	-0.0	-0.0	0.0	0.0
2.000	0.0	0.0	0.0	0.0
1.995	0.1	0.0	0.0	0.0
1.667	3.4	2.5	0.2	0.0
1.333	6.8	5.0	1.0	0.3
1.000	10.1	7.5	2.7	1.1
0.667	13.5	10.0	5.6	2.5
0.333	16.9	12.5	10.1	4.9
0.230	17.9	13.3	11.8	5.9
0.000	20.2	15.0	16.4	8.4

	Armadura vertical interior (lado tierras)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura interior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
2.005	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.000	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9
1.995	0.1	0.0	0.0	0.0	3.0
1.667	3.4	0.0	0.0	0.0	3.0
1.333	5.0	1.0	0.0	3.5	3.0
1.000	7.5	2.7	0.2	3.5	3.0
0.667	10.0	5.6	0.4	3.5	3.0
0.333	12.5	10.1	0.8	3.5	3.0
0.230	13.3	11.8	1.0	3.5	3.0
0.000	15.0	16.4	1.4	3.5	3.0

	Armadura vertical exterior (lado visto)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura exterior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
2.005	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.000	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9
1.995	0.1	0.0	0.0	0.0	3.0
1.667	3.4	0.0	0.0	0.0	3.0
1.333	6.8	0.3	0.0	0.0	3.0
1.000	10.1	1.1	0.0	0.0	3.0
0.667	13.5	2.5	0.0	0.0	3.0
0.333	16.9	4.9	0.0	0.0	3.0
0.230	17.9	5.9	0.0	0.0	3.0
0.000	20.2	8.4	0.0	0.0	3.0

8.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 2.500 m)

	Envolvente de esfuerzos			
	Axiles		Flectores	
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^{+}$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^{-}$ (kN/m)	$M_{Ed\ max}^{+}$ (kNm/m)	$M_{Ed\ max}^{-}$ (kNm/m)
2.005	0.1	-0.2	0.1	0.0
2.000	0.2	-0.2	0.1	0.0
1.995	0.2	-0.1	0.1	0.0
1.667	2.7	2.3	0.6	0.0
1.333	5.4	4.6	1.7	0.4
1.000	8.0	7.0	3.8	1.2
0.667	10.7	9.3	7.2	2.9
0.333	13.3	11.7	12.0	5.6
0.230	14.1	12.5	13.8	6.7
0.000	15.8	14.2	18.5	9.6

	Armadura vertical interior (lado tierras)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura interior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
2.005	-0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
2.000	-0.0	0.1	0.0	3.3	2.9
1.995	-0.0	0.1	0.0	3.5	3.0
1.667	2.6	0.6	0.0	3.5	3.0
1.333	5.1	1.7	0.1	3.5	3.0
1.000	7.7	3.8	0.2	3.5	3.0
0.667	10.2	7.2	0.5	3.5	3.0
0.333	12.7	12.0	0.9	3.5	3.0
0.230	13.5	13.8	1.0	3.5	3.0
0.000	15.3	18.5	1.4	3.5	3.0

	Armadura vertical exterior (lado visto)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura exterior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
2.005	-0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
2.000	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9
1.995	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
1.667	2.5	0.0	0.0	0.0	3.0
1.333	5.0	0.4	0.0	0.0	3.0
1.000	7.5	1.2	0.0	0.0	3.0
0.667	10.0	2.9	0.0	0.0	3.0
0.333	12.5	5.6	0.0	0.0	3.0
0.230	13.3	6.7	0.0	0.0	3.0
0.000	15.0	9.6	0.0	0.0	3.0

8.1.1.3 Envolvente de armaduras

Altura sobre zapata (m)	Armadura interior (cm^2/m)	Armadura exterior (cm^2/m)
2.005	0.0	0.0
2.000	3.3	2.9
1.995	3.5	3.0
1.667	3.5	3.0
1.333	3.5	3.0
1.000	3.5	3.0
0.667	3.5	3.0
0.333	3.5	3.0
0.230	3.5	3.0
0.000	3.5	3.0

8.1.2 Zapata

8.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 2

Sección 1 (x = 2.500 m)

	Armadura inferior				
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{+}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.269	Delantera	3.9	0.2	8.8	7.6
0.538	Delantera	13.7	0.5	8.8	7.6
0.807	Delantera	22.8	0.9	8.8	7.6
1.076	Delantera	30.4	1.2	8.8	7.6
1.345	Delantera	36.2	1.4	8.8	7.6

	Armadura superior				
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{-}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.269	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.538	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.807	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.076	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.345	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0

8.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 2.500 m)

	Armadura inferior				
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{+}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.269	Delantera	4.0	0.1	8.8	7.6
0.538	Delantera	13.9	0.5	8.8	7.6
0.807	Delantera	23.0	0.8	8.8	7.6
1.076	Delantera	30.7	1.1	8.8	7.6
1.345	Delantera	36.5	1.3	8.8	7.6

	Armadura superior				
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{-}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.269	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.538	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.807	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.076	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.345	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0

8.1.2.3 Envolvente de armaduras

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura inferior (cm^2/m)	Armadura superior (cm^2/m)
0.269	Delantera	8.8	0.0
0.538	Delantera	8.8	0.0
0.807	Delantera	8.8	0.0
1.076	Delantera	8.8	0.0
1.345	Delantera	8.8	0.0

8.1.3 Tacón

8.1.3.1 Situación persistente. Enfoque 2

Sección 1 (x = 2.500 m)

	Armadura de flexión			
Sección transversal (m)	M_{max} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
2.500	4.73	0.5	3.5	3.1

8.1.3.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 2.500 m)

	Armadura de flexión			
Sección transversal (m)	M_{max} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
2.500	3.07	0.3	3.5	3.1

8.1.3.3 Envolvente de armaduras

Armadura principal tacón	:	3.5 cm^2/m
Armadura longitudinal	:	3.1 cm^2/m

8.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 2. Verifica la comprobación

Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

9 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

M_k: Flector máximo. Situación persistente. Combinación cuasi permanente.
N_k: Axil concomitante. Situación persistente. Combinación cuasi permanente.
w_k: Abertura de fisura.
w_{adm}: Abertura de fisura admisible.

9.1 Módulo 1

9.1.1 Alzado

9.1.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Armadura vertical interior del alzado. Posición J.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
1.995	Ø10/0.150 m	0.04	0.00	0.00	0.20
1.667	Ø10/0.150 m	2.50	0.13	0.00	0.20
1.333	Ø10/0.150 m	5.00	0.68	0.00	0.20
1.000	Ø10/0.150 m	7.50	1.89	0.01	0.20
0.667	Ø10/0.150 m	10.00	3.98	0.03	0.20
0.333	Ø10/0.150 m	12.50	7.20	0.06	0.20
0.230	Ø10/0.150 m	13.27	8.46	0.07	0.20
0.000	Ø10/0.150 m	15.00	11.78	0.10	0.20

Armadura vertical interior del alzado. Posición R.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
2.005	Ø10/0.150 m	-0.04	0.01	0.00	0.20
2.000	Ø10/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.20

Armadura vertical exterior del alzado. Posición M.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
2.005	Ø10/0.150 m	-0.04	0.01	0.00	0.20
2.000	Ø10/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.20
1.995	Ø10/0.150 m	0.04	0.00	0.00	0.20
1.667	Ø10/0.150 m	2.50	0.04	0.00	0.20
1.333	Ø10/0.150 m	5.00	0.31	0.00	0.20
1.000	Ø10/0.150 m	7.50	1.06	0.00	0.20
0.667	Ø10/0.150 m	10.00	2.50	0.00	0.20
0.333	Ø10/0.150 m	12.50	4.89	0.01	0.20
0.230	Ø10/0.150 m	13.27	5.85	0.01	0.20
0.000	Ø10/0.150 m	15.00	8.44	0.01	0.20

9.1.2 Zapata

9.1.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Armadura transversal inferior de la zapata. Posición B.

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
0.269	Delantera	Ø12/0.125 m	0.00	1.36	0.00	0.30
0.538	Delantera	Ø12/0.125 m	0.00	5.44	0.02	0.30
0.807	Delantera	Ø12/0.125 m	0.00	12.23	0.04	0.30
1.076	Delantera	Ø12/0.125 m	0.00	19.82	0.06	0.30
1.345	Delantera	Ø12/0.125 m	0.00	25.59	0.07	0.30

Armadura transversal superior de la zapata. Posición E.

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
0.269	Delantera	Ø12/0.350 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.538	Delantera	Ø12/0.350 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.807	Delantera	Ø12/0.350 m	0.00	0.00	0.00	0.30
1.076	Delantera	Ø12/0.350 m	0.00	0.00	0.00	0.30
1.345	Delantera	Ø12/0.350 m	0.00	0.00	0.00	0.30

9.1.3 Tacón

9.1.3.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Armadura de flexión del tacón. Posición T1.

Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
Ø12/0.300 m	0.00	3.50	0.04	0.30

9.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación

10 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR CORTANTE

10.1 Módulo 1

10.1.1 Alzado

10.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 2

Sección 1 (x = 2.500 m)

Altura sobre zapata (m)	Envolvente de esfuerzos: Axiles $N_{Ed\,max}^+$ (kN/m)	Axiles $N_{Ed\,max}^-$ (kN/m)	Cortantes $V_{Ed\,max}^+$ (kN/m)	Cortantes $V_{Ed\,max}^-$ (kN/m)	Esfuerzos armadura máxima N_{Ed} (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
2.005	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
2.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.995	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
1.667	3.4	2.5	1.3	0.4	3.4	1.3	0.2
1.333	6.8	5.0	3.6	1.4	6.8	3.6	1.0
1.000	10.1	7.5	6.8	3.2	10.1	6.8	2.7
0.667	13.5	10.0	10.9	5.6	13.5	10.9	5.6
0.333	16.9	12.5	16.0	8.8	16.9	16.0	10.1
0.230	17.9	13.3	17.8	9.9	17.9	17.8	11.8
0.000	20.3	15.0	22.1	12.7	20.2	22.1	16.4

Altura sobre zapata (m)	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión: V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	Observaciones
2.005	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.000	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.995	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.667	1.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.333	3.6			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.000	6.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.667	10.9			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.333	16.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.230	17.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.000	22.1			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

Altura sobre zapata (m)	Armadura de cortante: V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_α (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
2.005	0.0	188.8	0	0		
2.000	0.0	260.2	0	0		
1.995	0.0	269.3	0	0		

1.667	1.3	270.4	0	0	
1.333	3.6	271.5	0	0	
1.000	6.8	272.6	0	0	
0.667	10.9	273.7	0	0	
0.333	16.0	274.8	0	0	
0.230	17.8	275.1	0	0	
0.000	22.1	275.9	0	0	

10.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 2.500 m)

	Envolvente de esfuerzos						
	Axiles		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima		
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^{+}$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^{-}$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^{+}$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^{-}$ (kN/m)	N_{Ed} (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
2.005	0.1	-0.2	0.4	-0.0	0.0	0.4	0.1
2.000	0.2	-0.2	0.5	-0.0	0.0	0.5	0.1
1.995	0.2	-0.1	0.5	0.0	0.1	0.5	0.1
1.667	2.7	2.3	2.2	0.4	2.6	2.2	0.6
1.333	5.4	4.6	4.7	1.6	5.1	4.7	1.7
1.000	8.0	7.0	8.1	3.6	7.7	8.1	3.8
0.667	10.7	9.3	12.2	6.4	10.2	12.2	7.2
0.333	13.3	11.7	16.9	10.0	12.7	16.9	12.0
0.230	14.1	12.5	18.5	11.3	13.5	18.5	13.8
0.000	15.8	14.2	22.2	14.5	15.3	22.2	18.5

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/ V_{Rd,max}$	Observaciones
2.005	0.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.000	0.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.995	0.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.667	2.2			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.333	4.7			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.000	8.1			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.667	12.2			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.333	16.9			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.230	18.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.000	22.2			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_{α} (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
2.005	0.4	236.7	0	0		
2.000	0.5	325.3	0	0		
1.995	0.5	336.7	0	0		
1.667	2.2	337.5	0	0		
1.333	4.7	338.3	0	0		
1.000	8.1	339.2	0	0		
0.667	12.2	340.0	0	0		

0.333	16.9	340.8	0	0	
0.230	18.5	341.0	0	0	
0.000	22.2	341.6	0	0	

10.1.1.3 Envolvente de armaduras

Altura sobre zapata (m)	Armadura (cm^2/m^2)
2.005	0.0
2.000	0.0
1.995	0.0
1.667	0.0
1.333	0.0
1.000	0.0
0.667	0.0
0.333	0.0
0.230	0.0
0.000	0.0

10.1.2 Zapata

10.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 2

Sección 1 (x = 2.500 m)

		Envolvente de esfuerzos			
		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima	
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$V_{Ed\ max}^{+}$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^{-}$ (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
0.119	Delantera	0.0	-12.9	-12.9	0.8
0.357	Delantera	0.0	-38.7	-38.7	6.9
0.596	Delantera	0.0	-35.1	-35.1	15.7
1.300	Delantera	0.0	-26.8	-26.8	34.2

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/ V_{Rd,max}$	Observaciones
0.119	-12.9			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.357	-38.7			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.596	-35.1			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.300	-26.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_{α} (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
0.119	-12.9	587.5	0	0		
0.357	-38.7	587.5	0	0		
0.596	-35.1	587.5	0	0		
1.300	-26.8	587.5	0	0		

10.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 2.500 m)

	Envolvente de esfuerzos

		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima	
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$V_{Ed\ max}^{+}$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^{-}$ (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
0.119	Delantera	0.0	-13.1	-13.1	0.8
0.357	Delantera	0.0	-39.2	-39.2	7.0
0.596	Delantera	0.0	-35.3	-35.3	15.9
1.300	Delantera	0.0	-20.7	-20.7	30.2

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	Observaciones
0.119	-13.1			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.357	-39.2			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.596	-35.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.300	-20.7			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_{α} (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
0.119	-13.1	734.3	0	0		
0.357	-39.2	734.3	0	0		
0.596	-35.3	734.3	0	0		
1.300	-20.7	734.3	0	0		

10.1.2.3 Envolvente de armaduras

Distancia a puntera (m)	Armadura (cm^2/m^2)
0.119	0.0
0.357	0.0
0.596	0.0
1.300	0.0

10.1.3 Tacón

10.1.3.1 Situación persistente. Enfoque 2

Sección de empotramiento (x = 0.000 m)

Cortante máximo, V_{Ed} : 17.3 kN
Flector concomitante, M_{Ed} : -4.7 kNm

No es necesaria la comprobación de las bielas de compresión.
Resistencia a cortante, $V_{rd,\ c}$: 269.76 kN/m

V_{Ed} = 17.314 kN/m < $V_{rd,\ c}$ = 269.757 kN/m -> **La sección resiste a cortante.**

Sección de cálculo de la armadura de cortante (x = 0.235 m)

Cortante máximo, V_{Ed} : 10.4 kN
Flector concomitante, M_{Ed} : -1.4 kNm

No es necesaria la comprobación de las bielas de compresión.
No es necesario disponer armadura de cortante.
Resistencia a cortante, $V_{rd,\ c}$: 269.76 kN/m

V_{Ed} = 10.374 kN/m < $V_{rd,\ c}$ = 269.757 kN/m -> **La sección resiste a cortante.**

10.1.3.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección de empotramiento (x = 0.000 m)

Cortante máximo, V_{Ed} : 11.2 kN
Flector concomitante, M_{Ed} : -3.1 kNm

No es necesaria la comprobación de las bielas de compresión.
Resistencia a cortante, $V_{rd,\ c}$: 337.20 kN/m

V_{Ed} = 11.233 kN/m < $V_{rd,\ c}$ = 337.197 kN/m -> **La sección resiste a cortante.**

Sección de cálculo de la armadura de cortante (x = 0.235 m)

Cortante máximo, V_{Ed} : 6.7 kN
Flector concomitante, M_{Ed} : -0.9 kNm

No es necesaria la comprobación de las bielas de compresión.
No es necesario disponer armadura de cortante.
Resistencia a cortante, $V_{rd,\ c}$: 337.20 kN/m

V_{Ed} = 6.731 kN/m < $V_{rd,\ c}$ = 337.197 kN/m -> **La sección resiste a cortante.**

10.1.3.3 Envolvente de armaduras

Armadura máxima de cortante : 0.0 cm^2/m^2

10.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 2. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

11 ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIONES

Los movimientos calculados corresponden a la deformación del alzado del muro, no incluyendo por tanto los movimientos derivados del giro de la cimentación.
Los movimientos y giros corresponden a las deformaciones elásticas, es decir, considerando inercias no fisuradas. Tampoco incluyen la deformación por efectos reológicos (fluencia).

11.1 Módulo 1

Movimientos en coronación por cada acción

Acción	Hip: U_x (mm)	$U_{x,\ máximo}$ G (rad)	Hip: U_x (mm)	$G_{máximo}$ G (rad)
Empuje activo de las tierras del trasdós	0.1	0.000057	0.1	0.000057
Empuje pasivo de las tierras en puntera	0.0	0.000000	0.0	0.000000
Empuje sobrecarga de tráfico en trasdós	0.0	0.000030	0.0	0.000030
Sismo	0.1	0.000054	0.1	0.000054
Sismo	0.1	0.000054	0.1	0.000054

U_x : desplazamiento horizontal
G : giro

Movimientos totales

Combinación	Hip: U_x (mm)	$U_{x,\ máximo}$ G (rad)	Hip: U_x (mm)	$G_{máximo}$ G (rad)
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	0.1	0.000087	0.1	0.000087
Situación persistente. Combinación frecuente	0.1	0.000087	0.1	0.000087
Situación persistente. Combinación característica	0.1	0.000087	0.1	0.000087

U_x : desplazamiento horizontal
G : giro

U_{xmax} = 0.1 mm < $U_{xadmisible}$ = 25.0 mm -> **Cumple a deformación.**

11.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación persistente. Combinación frecuente. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación

12 VERIFICACIÓN DEL DESPIECE

Módulo 1 : Generación correcta del despiece de la armadura.

VERIFICACIÓ ELU ESTABILITAT GLOBAL

Programa: Civil eStudio

Versión: 43 - 10
Barcelona, 2020

Civil eStudio, software propiedad de CivilCAD Consultores, S.L.
Autores: L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís, P.Reinés
Licencia de uso concedida a: BSB
Número de usuario: 12349

Proyecto:

Nombre del proyecto: *PAS INFERIOR CUBELLES*
Nombre de la estructura: *MUR TIPUS 1*
Nombre del elemento estructural:
Tipo de estructura: *Muro in situ*
Funcionalidad de la estructura: *Muro de contención*
Clase de estructura: *Escalonado*
Vida útil: *100 años*

Normativas:

Ámbito: *Normas europeas. Eurocódigos*

Unidades:

Sistema *S.I.*

Despiece:

Sistema Métrico Europeo

Módulo del programa:

Módulo Muro superficial
Nombre del archivo de proyecto: *mur 3.mur*
Ruta de acceso: *|oua - cubelles|calculs estructurals|100 - murs |130 - mur 3|*

Informe:

Tipo de informe: *Informe del cálculo a estabilidad global*
Informe generado el día 16-04-2025 a las 17:33:37.

Civil eStudio

Índice

1 ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD GLOBAL

1.1 Módulo 1
1.1.1 Situación persistente. Enfoque 3
1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
1.2 Resumen de verificaciones

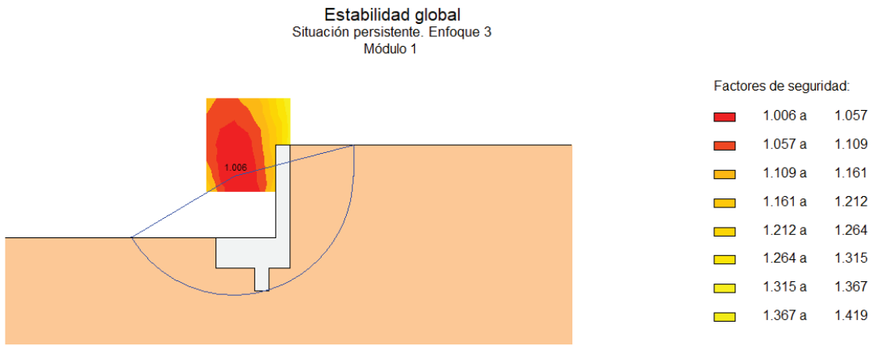
1 ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD GLOBAL

El cálculo a estabilidad global se realiza con el método aproximado de Fellenius, considerando únicamente superficies de rotura circulares y con distribuciones de presiones intersticiales hidrostáticas (con variación lineal entre la zarpa delantera y la trasera).

El proyectista deberá valorar la verificación de la estabilidad global con métodos más precisos en función de la geometría, la estratificación y el flujo de agua.

1.1 Módulo 1

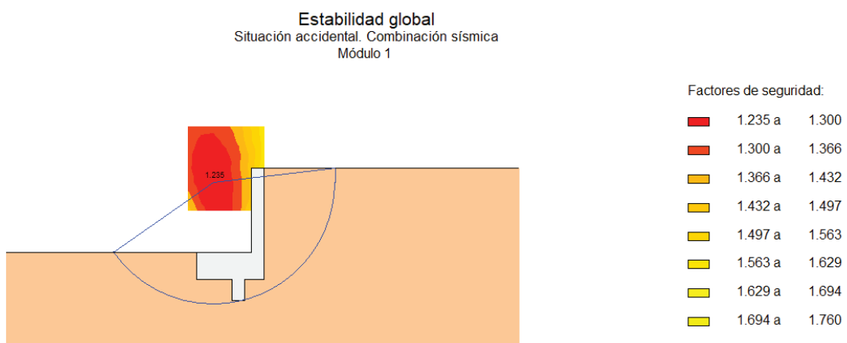
1.1.1 Situación persistente. Enfoque 3



Factor de seguridad	:	1.006
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 1.006 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a estabilidad global.**

1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica



Factor de seguridad	:	1.235
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 1.235 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a estabilidad global.**

1.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 3. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

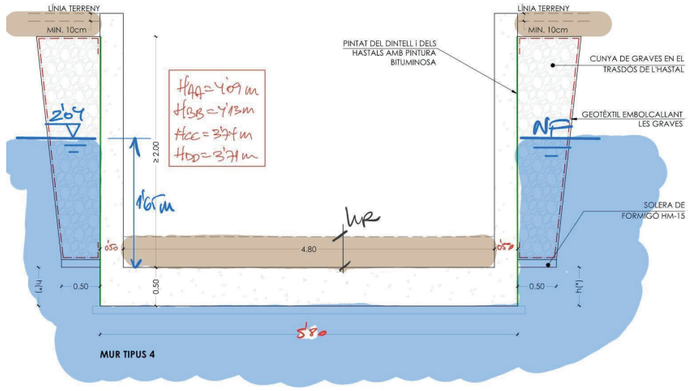
MURS “U”

MUR 4

ELU FLOTABILITAT

INIGIA

MUR TIPUS 4



$B_i := 4.80\ \text{m}$ ancho interior

$H_i := 3.71\ \text{m}$ altura de alzado (vista)

$H_{NF.i} := 1.65\ \text{m}$ posición del NF (respecto cara superior de solera)

$h_{sol} := 0.50\ \text{m}$ canto de la solera

$h_{mur} := 0.50\ \text{m}$ canto de los alzados (muros)

$h_R := 0.25\ \text{m}$ espesor de relleno sobre solera

$B := B_i + 2 \cdot h_{mur} = 5.8\ \text{m}$

$H_{NF} := H_{NF.i} + h_{sol} = 2.15\ \text{m}$

$Y_H := 25\ \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$ hormigón: peso específico

$Y_w := 10\ \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$ agua freática: peso específico

$Y_R := 20\ \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$ material de relleno: peso específico

$Y_{G.fav} := 0.90$ Permanente-Favorable

$Y_{Ew} := 1.35$ Agua freática-Desfavorable

Tabla AN.8 [tabla A2.4(A)] - Valor de cálculo de las acciones (EQU) (Conjunto A)

Situación persistente o transitoria	Acciones permanentes		Pretensado	Acción variable dominante	Acciones variables concomitantes	
	Desfavorable	Favorable			Principal (en su caso)	Otras
(Ec. 6.10)	$\gamma_{G,sup} G_{k,sup}$	$\gamma_{G,inf} G_{k,inf}$	$\gamma_P P$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$

Acción		Efecto	
		Estabilizador	Desestabilizador
Permanente (G) γ_G	Peso propio	$\gamma_{G,inf}$ = 0,90[1)]	$\gamma_{G,sup}$ = 1,10[1)]
	Carga muerta	$\gamma_{G,inf}$ = 0,90[1)]	$\gamma_{G,sup}$ = 1,10[1)]
	Empuje del terreno	$\gamma_{G,inf}$ = 1	$\gamma_{G,sup}$ = 1,35
	Empuje hidrostático del agua intersticial[2)]	$\gamma_{G,inf}$ = 1	$\gamma_{G,sup}$ = 1,35
Pretensado (P)	Pretensado[2)]	(*Valores indicados en el Eurocódigo aplicable*)	
Variable (Q) γ_Q	Sobrecarga de uso en puentes de carretera y pasarelas	0	1,35
	Sobrecarga de uso en puentes de ferrocarril	0	1,45[4)]
	Sobrecarga de uso en rellenos de trasdós de muros o estribos[5)]	0	1,50
	Sobrecargas de construcción	0	1,25
	Acciones climáticas[6)]	0	1,50
	Empuje hidrostático del agua libre	0	1,35
	Empuje hidrodinámico del agua	0	1,50

1) En situación transitoria, los valores de 0,90 y 1,10 pueden sustituirse por 0,95 y 1,05 respectivamente, si se prevé la colocación de sistemas de control que permitan conocer, durante la ejecución de la obra, el valor de las fuerzas de desequilibrio y si se pueden adoptar las medidas correctoras necesarias para mantener este valor dentro de los límites que garanticen la seguridad de todos los elementos de la estructura afectados por esta acción. Los equipos y sistemas de control deben definirse y valorarse en los diferentes documentos del proyecto, de forma que sea preceptiva su instalación en la obra, incluyéndose una descripción detallada de las medidas correctoras que deben adoptarse caso de ser necesarias.

2) El empuje hidrostático del agua intersticial se trata como una acción permanente que se calcula a partir del valor característico de la posición del nivel piezométrico (tal como indica el punto 2.4.5.3 (1) de la Norma UNE-EN 1997-1).

$F_{asc.k} := B \cdot H_{NF} \cdot Y_w = 124.7\ \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

$F_{desc.k} := Y_H \cdot \left(B \cdot h_{sol} + 2 \cdot H_i \cdot h_{mur}\right) + Y_R \cdot \left(B - 2 \cdot h_{mur}\right) \cdot h_R = 189.25\ \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

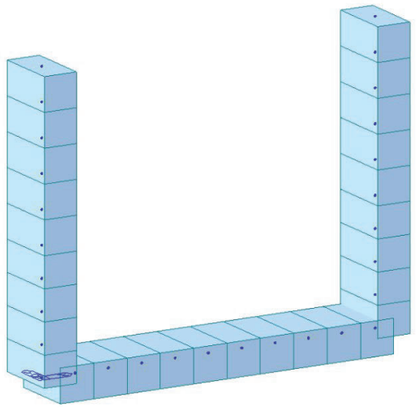
$F_{dst.d} := Y_{Ew} \cdot F_{asc.k} = 168.3\ \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

$F_{stb.d} := Y_{G.fav} \cdot F_{desc.k} = 170.3\ \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

$\text{verifica}\left(\frac{F_{stb.d}}{F_{dst.d}} \geq 1\right) = \text{"OK"}$ $\frac{F_{stb.d}}{F_{dst.d}} = 1.01$

ANÀLISI ESTRUCTURAL

MODEL D'ELEMENTS FINITS



1 00_Model EF

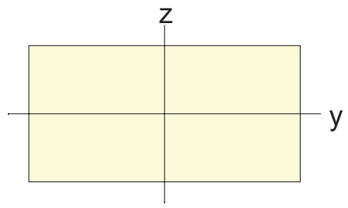
MATERIALS

Tabla 1 Matl

ID	Name	Type	Standard	DB	Elasticity (kN/m²)	Density (kN/m³)	Mass Density (kN/m³/g)
1	C30/37	Concrete	EN04(RC)	C30/37	3.2836e+07	2.5000e+01	2.5493e+00

SECCIONS TRANSVERSALS

Tabla 2 1 : H=50



A(m²)	Asy(m²)	Asz(m²)	z(+)(m)	z(-)(m)
0.500	0.417	0.417	0.250	0.250
Ixx(m⁴)	Iyy(m⁴)	Izz(m⁴)	y(+)(m)	y(-)(m)
0.029	0.010	0.042	0.500	0.500

CÀRREGUES

CASOS DE CÀRREGA

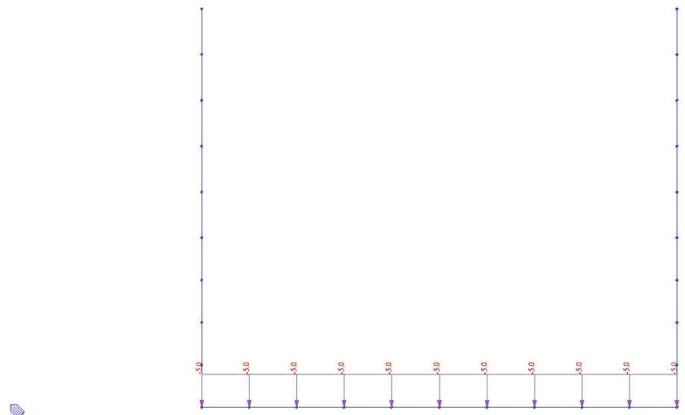
Tabla 3 LoadCase

No	Name	Type	Description
1	pp	User Defined Load (USER)	
2	cp	User Defined Load (USER)	
3	e_a	User Defined Load (USER)	
4	e_w	User Defined Load (USER)	
5	sc_v	User Defined Load (USER)	
6	e_sc	User Defined Load (USER)	
7	e_sism	User Defined Load (USER)	

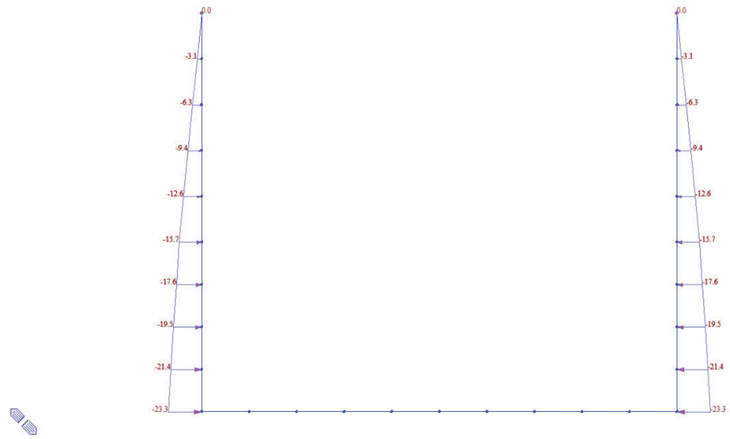
COMBINACIONS

Tabla 4 LoadComb

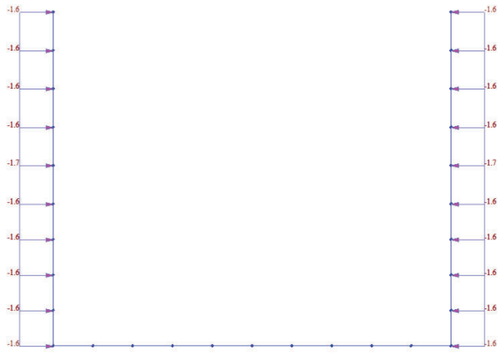
No	Name	Active	Type	Description
1	ELScp_01	Active	Add	
2	ELSk_01	Active	Add	
3	ELU_01	Active	Add	
4	ACC_01	Inactive	Add	
5	ACC02	Inactive	Add	
6	ACC	Active	Envelope	



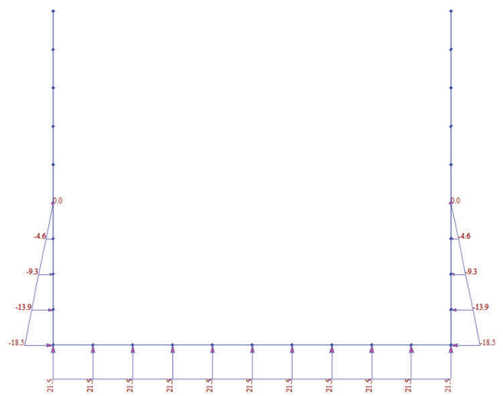
2 10_Cargas_cp



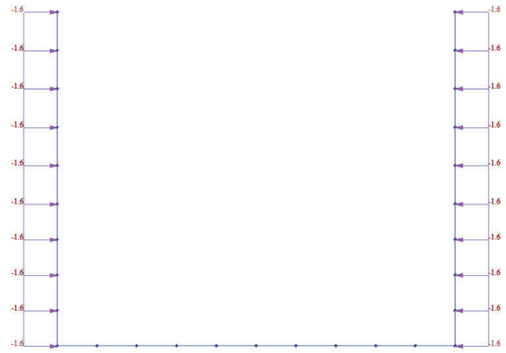
3 11_Cargas_Ea



4 12_Cargas_E_sc

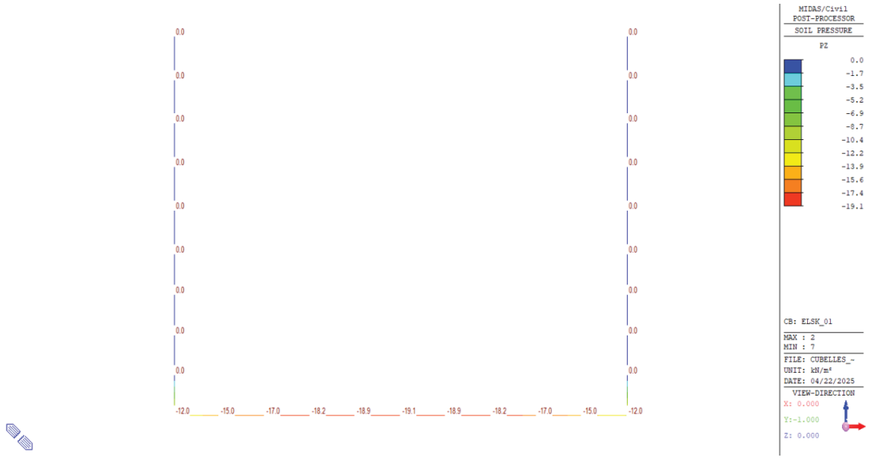


5 12_Cargas_Ew

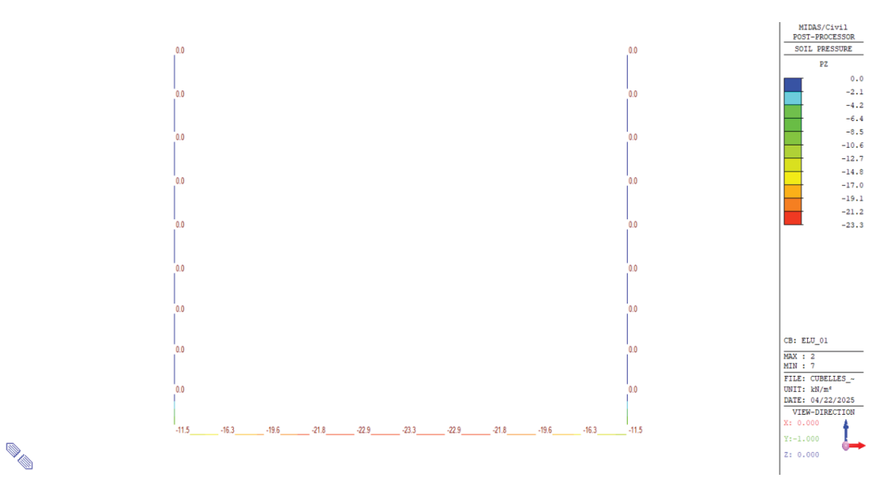


6 13_Cargas_EmpujeSism

RESULTATS:REACCIÓ DEL TERRENY

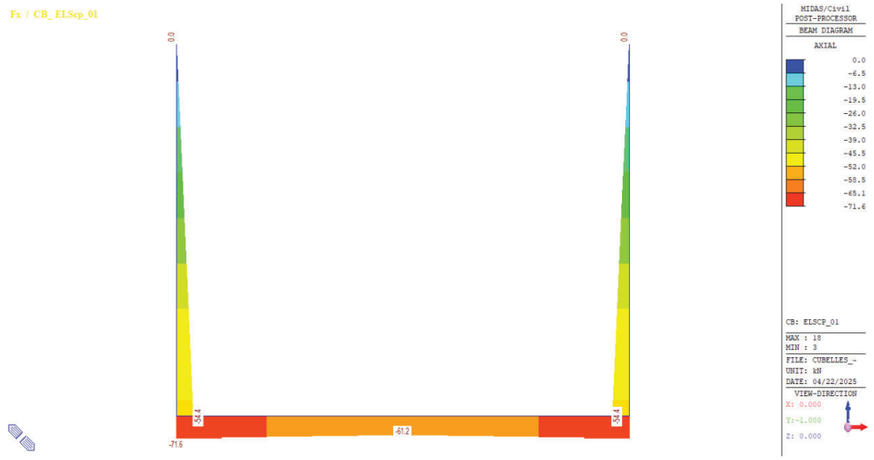


7 20_Reaction_ELSk

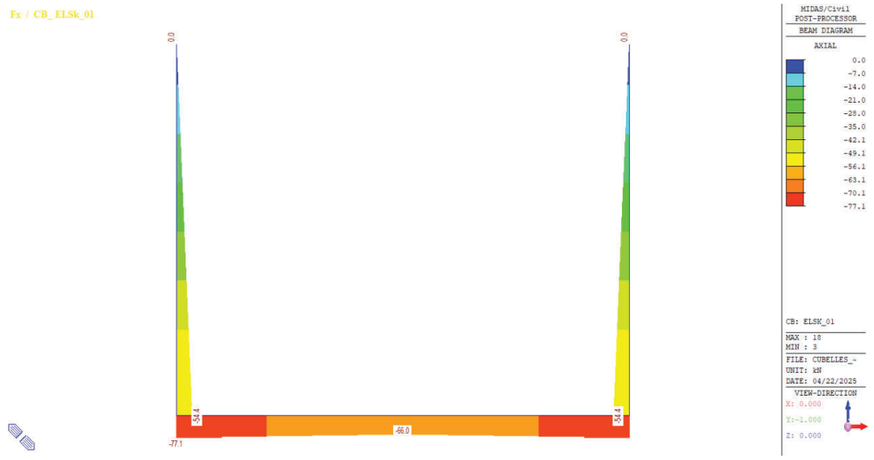


8 21_Reaction_ELU

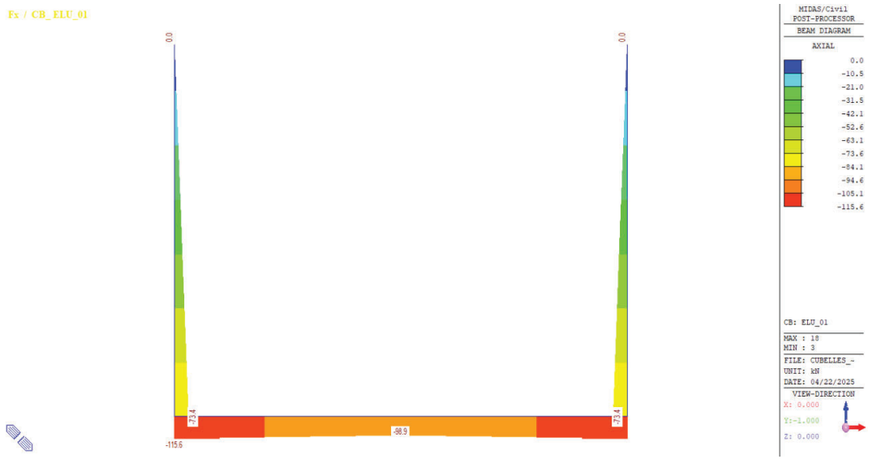
RESULTATS: ESFORÇOS DE DISSENY



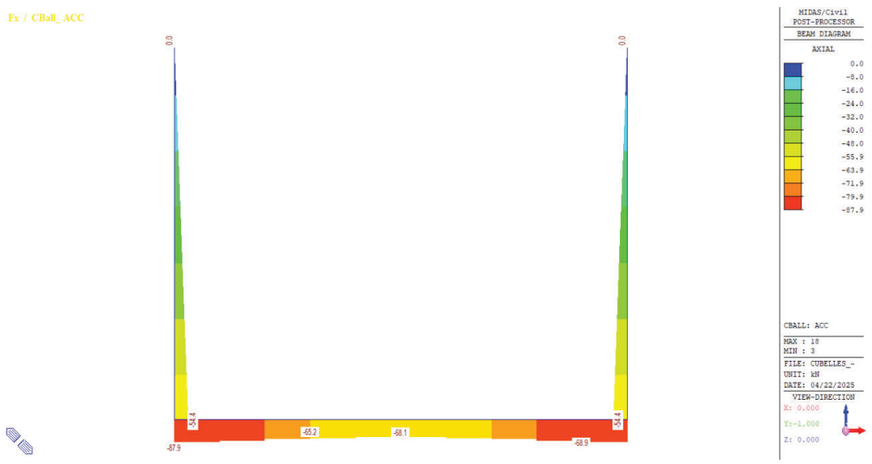
9 Cubelles_Mur4_Fx_CB_ ELScp_01



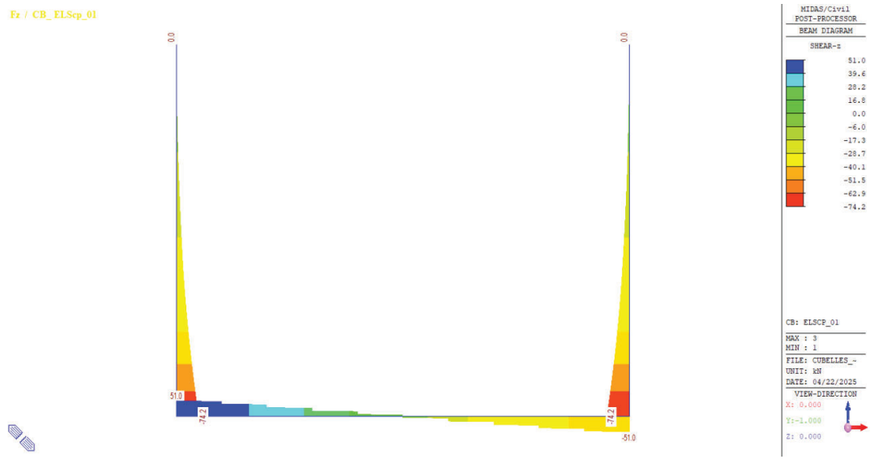
10 Cubelles_Mur4_Fx_CB_ ELSk_01



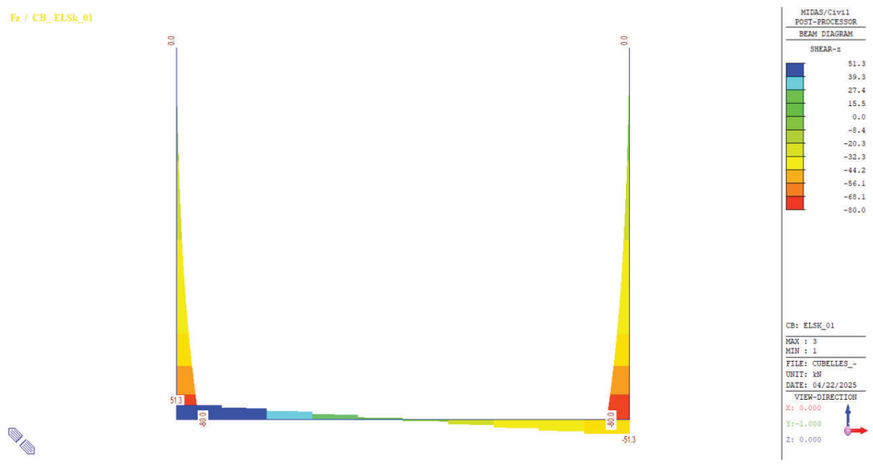
11 Cubelles_Mur4_Fx_CB_ ELU_01



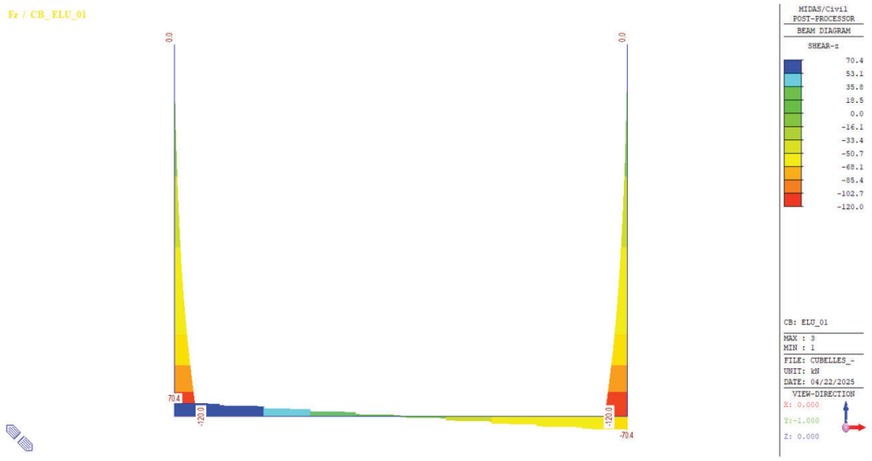
12 Cubelles_Mur4_Fx_CBall_ ACC



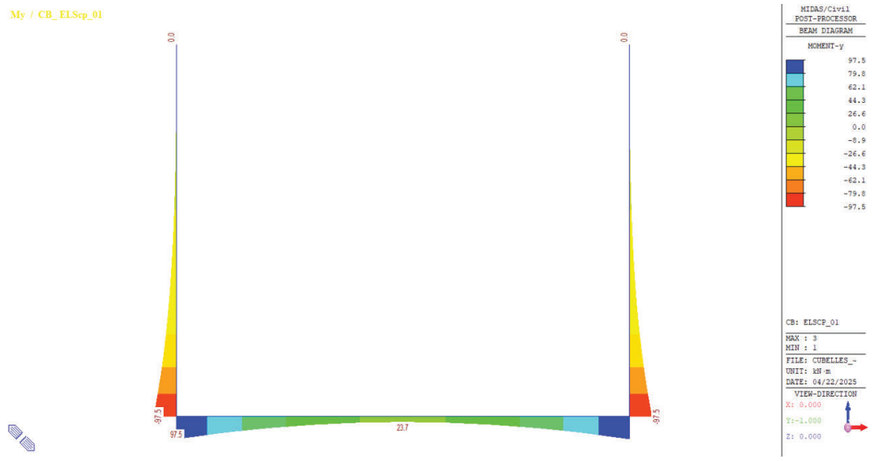
13 Cubelles_Mur4_Fz_CB_ ELScp_01



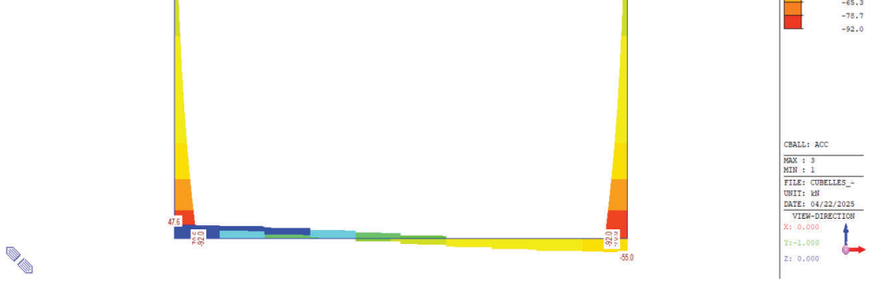
14 Cubelles_Mur4_Fz_CB_ ELSk_01



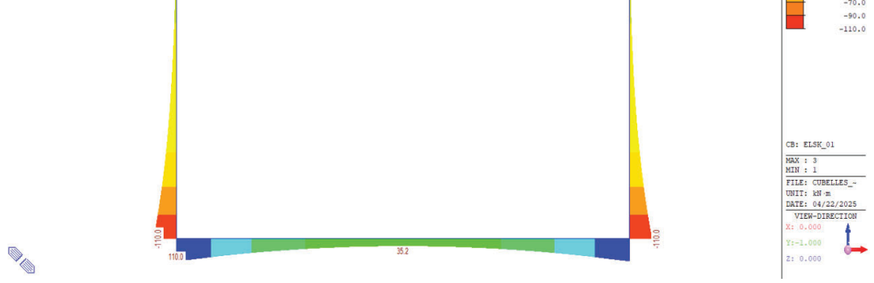
15 Cubelles_Mur4_Fz_CB_ ELU_01



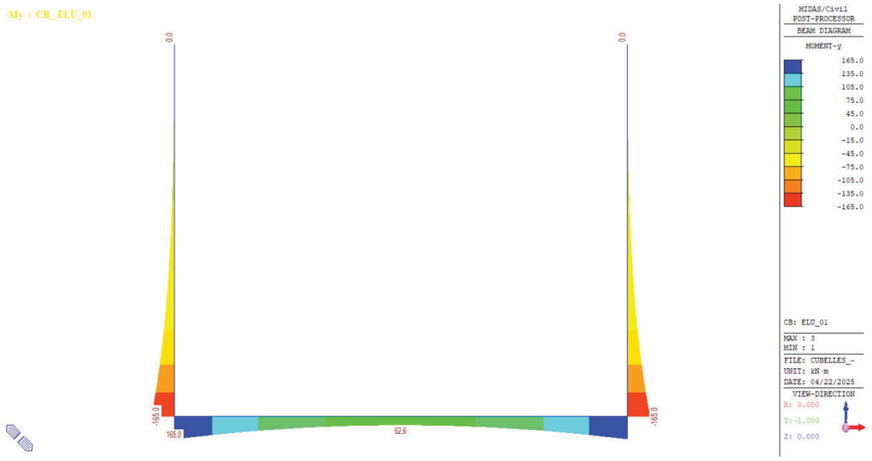
17 Cubelles_Mur4_My_CB_ ELScp_01



16 Cubelles_Mur4_Fz_CBall_ ACC



18 Cubelles_Mur4_My_CB_ ELSk_01

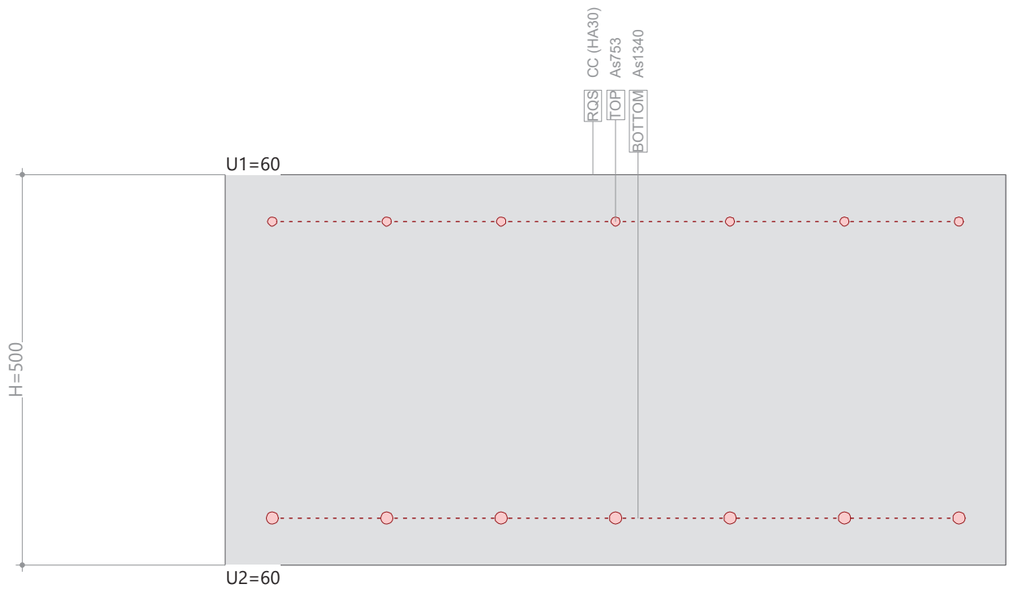


19 Cubelles_Mur4_My_CB_ ELU_01

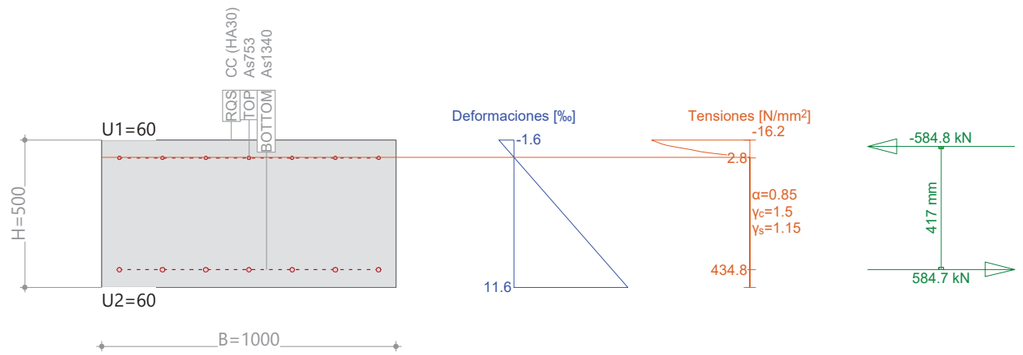
20 Cubelles_Mur4_My_CBall_ ACC

VERIFICACIÓ ELU/ELS SOLICITACIONS NORMALS

Sección transversal H_50 (HA30;B500S): Contorno, Armaduras, Sin paredes de cortante Escala 1 :7.4



Sección transversal H_50 (HA30;B500S): Eficiencia My=165.0; eff(M,N)=0.68 OK Escala 1 :19.6



Cálc. capacidad última Sección (Pared): H_50

Esfuerzos / Factores de eficiencia: eff(M,N)=0.68 OK

No.	AP	P	Flexión y esfuerzo normal N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	eff(M,N) [-]	Esfuerzos de corte y torsión V_y [kN]	V_z [kN]	T [kNm]	eff(V,T) [-]	Sección completa eff(M,N,V,T) [-]
1	!ELU		0	165.0	-	0.68					

- : Cálculo a flexión simple según eje y !!

Parámetros de análisis !ELU Código: Codigo Estructural 2021

ID	Diagrama σ-ε c	s			Límites de deformación ε_{c2} [‰]	ε_{cu3} [‰]	ε_{ud} [‰]	σ_s [N/mm²]	Factores de la resistencia α_{cc} [-]	γ_c [-]	γ_s [-]			Otros valores θ [-]	φ [-]		
!ELU	2/0	1			-2.	-3.5	10.		0.85	1.5	1.15			45.	0.		

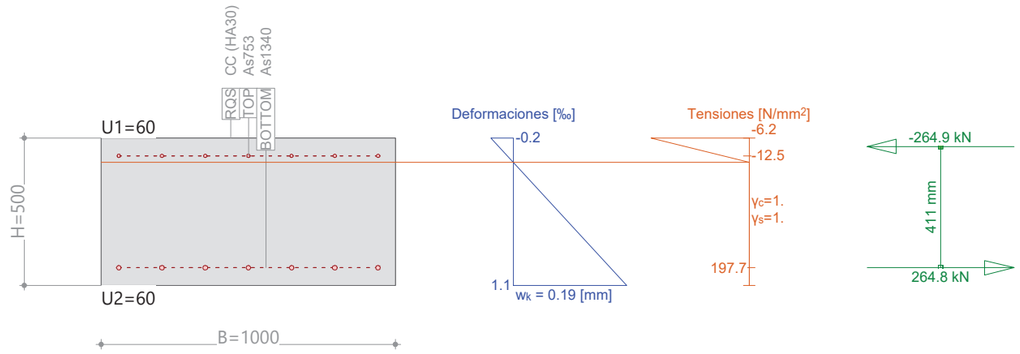
Deformaciónes y tensiones extremas

Nombre	Clase	y_q [mm]	z_q [mm]	ε [‰]	σ_d [N/mm²]	γ [-]
RQS	HA30	500	500	-1.6	-16.2	1.76
RQS	HA30	-500	0	11.6	0.	1.76
TOP	B500S	-440	440	0.	2.8	1.15
BOTTOM	B500S	-440	60	10.	434.8	1.15

Estado Último "!ELU"

Esfuerzos N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Deformación y curvatura ε_x [‰]	χ_y [km⁻¹]	χ_z [km⁻¹]	Valores rigidez N/ε_x [kN]	M_y/χ_y [kNm²]	M_z/χ_z [kNm²]
-0.1	243.9	0.	5.0	26.3	0	20.02	9279.59	* 104969.8

Sección transversal H_50 (HA30;B500S): Análisis de tensiones dadas las fuerzas My=109.0; Escala 1 :19.6



Verif. estado de tens. Sección (Pared): H_50

Esfuerzos

No.	AP	P	Flexión y esfuerzo normal N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Esfuerzos de corte y torsión V_y [kN]	V_z [kN]	T [kNm]	Observaciones -
1	!ELS		0	109.0	-				

\- : Cálculo a flexión simple según eje y !!

Parámetros de análisis !ELS Código: Codigo Estructural 2021

ID	Diagrama σ-ε c	s			Límites de deformación ε_{c2} [‰]	ε_{cu3} [‰]	ε_{ud} [‰]	σ_s [N/mm²]	Factores de la resistencia α_{cc} [-]	γ_c [-]	γ_s [-]			Otros valores θ [-]	φ [-]		
!ELS	1/0	1						200.	1.	1.	1.			45.	0.		

Deformaciónes y tensiones extremas

Nombre	Clase	y_q [mm]	z_q [mm]	ε [‰]	σ_d [N/mm²]	γ [-]
RQS	HA30	500	500	-0.2	-6.2	1.00
RQS	HA30	-500	0	1.1	0.	1.00
TOP	B500S	-440	440	-0.1	-12.5	1.00
BOTTOM	B500S	-440	60	0.9	197.7	1.00

Tensiones y deformaciones en último paso de la iteración

Esfuerzos N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Deformación y curvatura ε_x [‰]	χ_y [km⁻¹]	χ_z [km⁻¹]	Valores rigidez N/ε_x [kN]	M_y/χ_y [kNm²]	M_z/χ_z [kNm²]
-0.1	109.	0.	0.4	2.6	0	289.12	41379.32	* 237665.6

Verificación de las fisuras

Texto	Valor	Texto	Valor
Principios básicos	**EN 1992-1-1 7.3**		
Sección			
h	500 mm	zona compresión (no fisurado)	250 mm
d	440 mm	h-d	60 mm
Recubrimiento c	52 mm	$h_{c,eff}$	83 mm
$A_{c,eff}$ (zona de tracción)	83333 mm²	= Min[2.5 (h-d);(h-x)/3; h/2]	
Hormigón		**Parámetros adicionales**	
E_c	29 kN/mm²	Duración aplicación carga k_t	0.4
α_e (E_s/E_c)	7.349	Factor de adherencia k1	0.8
Coef. de fluencia φ	0.	Distribución de deformación	0.5
f_{ctm}	2.9 N/mm²	k3	3.4
$f_{ct,eff}$	2.9 N/mm²	k4	0.425
Armadura		**Resultados**	
E_s	210 kN/mm²	Momento	109. kNm
A_s (zona de tracción)	1340 mm²	Tensión en la armadura σ_s	197.6 N/mm²
Diámetro $\varnothing_{eq}$	16 mm	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ (7.9)	0.565 o/oo
ρ_{eff}	1.608 o/o	Separación de fisuras $s_{r,max}$	**343 mm**
		Ancho de fisuras w_k (7.8)	**0.19 mm**

VERIFICACIÓ ELU TALLANT

INIGIA_Functions

EC2-1-1:2013

$f_{ck} := 30\ \text{MPa}$

$h := 0.50\ \text{m}$ canto

$b := 1.00\ \text{m}$ ancho

$A_c := b \cdot h = 0.5\ \text{m}^2$ área de la sección transversal de hormigón

$r_l := 60\ \text{mm}$ recubrimiento mecánico de las armaduras longitudinales

$d := h - r_l = 0.44\ \text{m}$ canto útil

$b_w := b = 1\ \text{m}$ menor anchura de la sección en la zona de tracción y compresión

$z := 0.8 \cdot d = 0.352\ \text{m}$ brazo mecánico correspondiente al momento flector normalmente se puede usar el valor aproximado 0.9d

$A_{sl} := \frac{\Phi 16}{0.15} = 13.4\ \text{cm}^2$ área de armadura de tracción la cual se extiende una longitud ≥(lbd+d) de la sección considerada

$A_{s'} := 0 = 0\ \text{cm}^2$ área de armadura de compresión

$A_p := 0$ área de armadura activa adherente

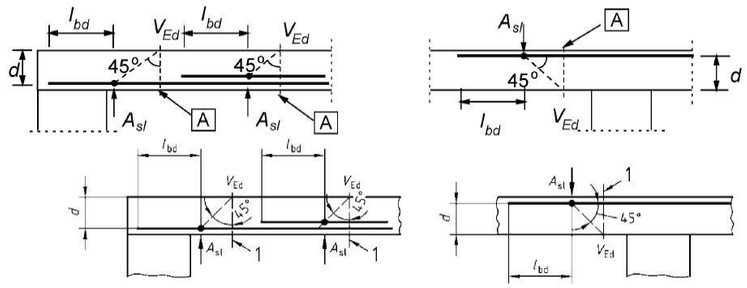


Figura 6.3 – Definición de A_{sl} en la ecuación (6.2)

$A_{sw} := 0 = 0\ \text{cm}^2$

$\alpha := 90\ \text{deg}$ ángulo entre armadura de cortante y eje de la viga

$s := 150\ \text{mm}$

$f_{ywd} := f_{yd} = 434.8\ \text{MPa}$ se adopta fyd y reducción de ν1 según §6.2.3

$\frac{A_{sw}}{s} = 0\ \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}$

SOLICITACIONES

$N_{Ed} := 0 = 0\ \text{kN}$ axil debido a la carga o al pretensado COMPRESIÓN POSITIVA

$V_{Ed} := 120\ \text{kN}$ ESFUERZO CORTANTE en la sección analizada que proviene de una carga externa y del pretensado (adherente o no adherente)

EC2 − 1 − 1 − 2013

§ 6.2.2 Elementos que no requieren armadura de cortante

$$k := \text{Min}\left(1 + \sqrt{\frac{200\ \text{mm}}{d}};\ 2\right) = 1.67$$

$$\rho_1 := \text{Min}\left(\frac{A_{sl} + A_p}{b_w \cdot d};\ 0.02\right) = 0.003$$

$$\sigma_{cp} := \text{Min}\left(\frac{N_{Ed}}{A_c};\ 0.2 \cdot f_{cd}\right) = 0\ \text{MPa}$$

$$C_{Rd.c} := \frac{0.18}{\gamma_c}$$ Anejo nacional

$$k_1 := 0.15$$ Anejo nacional

$$\nu_{min} := \frac{0.075}{\gamma_c} \cdot k^{\frac{3}{2}} \cdot \text{Min}\left(\frac{f_{ck}}{\text{MPa}};\ 60\right)^{\frac{1}{2}}\ \text{MPa} = 0.59\ \text{MPa}$$ Anejo nacional

$$V_{Rd.c} := \left(C_{Rd.c} \cdot k \cdot \left(100 \cdot \rho_1 \cdot \frac{f_{ck}}{\text{MPa}}\right)^{\frac{1}{3}} + k_1 \cdot \frac{\sigma_{cp}}{\text{MPa}}\right) \cdot \frac{b_w}{\text{mm}} \cdot \frac{d}{\text{mm}} \cdot 1\ \text{N} = 184.82\ \text{kN}$$

$$V_{Rd.c.min} := \left(\nu_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}\right) \cdot b_w \cdot d = 261.03\ \text{kN}$$

Resistencia a cortante sin armadura

$$V_{Rd.c} := \text{Max}\left(V_{Rd.c};\ V_{Rd.c.min}\right) = 261\ \text{kN}$$

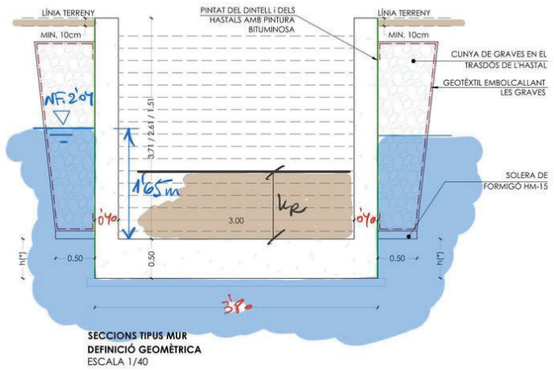
$$\textit{verifica}\left(V_{Ed} \le V_{Rd.c}\right) = \text{"OK"}$$

MUR ESCALES

ELU FLOTABILITAT

INIGIA

MUR ESCALES



SECCIONS TIPUS MUR
DEFINICIÓ GEOMÈTRICA
ESCALA 1/40

$B_i := 3\ m$ ancho interior

$H_i := 3.71\ m$ altura de alzado (vista)

$H_{NF.i} := 1.65\ m$ posición del NF (respecto cara superior de solera)

$h_{sol} := 0.50\ m$ canto de la solera

$h_{mur} := 0.40\ m$ canto de los alzados (muros)

$h_R := 0.50\ m$ espesor de relleno sobre solera

$B := B_i + 2 \cdot h_{mur} = 3.8\ m$

$H_{NF} := H_{NF.i} + h_{sol} = 2.15\ m$

$\gamma_H := 25\ \frac{kN}{m^3}$ hormigón: peso específico

$\gamma_w := 10\ \frac{kN}{m^3}$ agua freática: peso específico

$\gamma_R := 20\ \frac{kN}{m^3}$ material de relleno: peso específico

$\gamma_{G.fav} := 0.90$ Permanente-Favorable

$\gamma_{Ew} := 1.35$ Agua freática-Desfavorable

Tabla AN.8 [tabla A2.4(A)] - Valor de cálculo de las acciones (EQU) (Conjunto A)

Situación persistente o transitoria	Acciones permanentes		Pretensado	Acción variable dominante	Acciones variables concomitantes	
	Desfavorable	Favorable			Principal (en su caso)	Otras
(Ec. 6.10)	$\gamma_{G,sup} G_{k,sup}$	$\gamma_{G,inf} G_{k,inf}$	$\gamma_P P$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$

Acción		Efecto	
		Estabilizador	Desestabilizador
Permanente (G) γ_G	Peso propio	$\gamma_{G,inf}$ = 0,90[1)]	$\gamma_{G,sup}$ = 1,10[1)]
	Carga muerta	$\gamma_{G,inf}$ = 0,90[1)]	$\gamma_{G,sup}$ = 1,10[1)]
	Empuje del terreno	$\gamma_{G,inf}$ = 1	$\gamma_{G,sup}$ = 1,35
	Empuje hidrostático del agua intersticial[2)]	$\gamma_{G,inf}$ = 1	$\gamma_{G,sup}$ = 1,35
Pretensado (P)	Pretensado[3)]	(*Valores indicados en el Eurocódigo aplicable*)	
Variable (Q) γ_Q	Sobrecarga de uso en puentes de carretera y pasarelas	0	1,35
	Sobrecarga de uso en puentes de ferrocarril	0	1,45[4)]
	Sobrecarga de uso en rellenos de trasdós de muros o estribos[5)]	0	1,50
	Sobrecargas de construcción	0	1,25
	Acciones climáticas[6)]	0	1,50
	Empuje hidrostático del agua libre	0	1,35
	Empuje hidrodinámico del agua	0	1,50

1) En situación transitoria, los valores de 0,90 y 1,10 pueden sustituirse por 0,95 y 1,05 respectivamente, si se prevé la colocación de sistemas de control que permitan conocer, durante la ejecución de la obra, el valor de las fuerzas de desequilibrio y si se pueden adoptar las medidas correctoras necesarias para mantener este valor dentro de los límites que garanticen la seguridad de todos los elementos de la estructura afectados por esta acción. Los equipos y sistemas de control deben definirse y valorarse en los diferentes documentos del proyecto, de forma que sea preceptiva su instalación en la obra, incluyéndose una descripción detallada de las medidas correctoras que deben adoptarse caso de ser necesarias.

2) El empuje hidrostático del agua intersticial se trata como una acción permanente que se calcula a partir del valor característico de la posición del nivel piezométrico (tal como indica el punto 2.4.5.3 (1) de la Norma UNE-EN 1997-1).

$F_{asc.k} := B \cdot H_{NF} \cdot \gamma_w = 81.7\ \frac{kN}{m}$

$F_{desc.k} := \gamma_H \cdot \left(B \cdot h_{sol} + 2 \cdot H_i \cdot h_{mur}\right) + \gamma_R \cdot \left(B - 2 \cdot h_{mur}\right) \cdot h_R = 151.7\ \frac{kN}{m}$

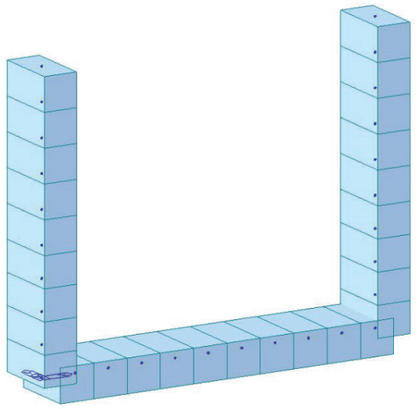
$F_{dst.d} := \gamma_{Ew} \cdot F_{asc.k} = 110.3\ \frac{kN}{m}$

$F_{stb.d} := \gamma_{G.fav} \cdot F_{desc.k} = 136.5\ \frac{kN}{m}$

$verifica\left(\frac{F_{stb.d}}{F_{dst.d}} \geq 1\right) = \text{"OK"}$ $\frac{F_{stb.d}}{F_{dst.d}} = 1.24$

ANÀLISI ESTRUCTURAL

MODEL D'ELEMENTS FINITS



1 00_Model EF

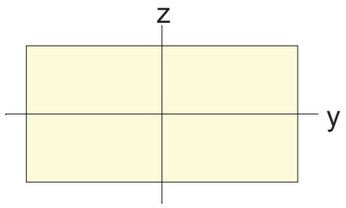
MATERIALS

Tabla 1 Matl

ID	Name	Type	Standard	DB	Elasticity (kN/m²)	Density (kN/m³)	Mass Density (kN/m³/g)
1	C30/37	Concrete	EN04(RC)	C30/37	3.2836e+07	2.5000e+01	2.5493e+00

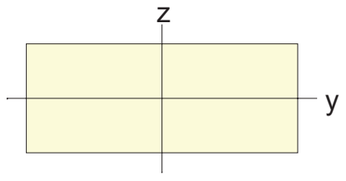
SECCIONS TRANSVERSALS

Tabla 2 1 : H=50



A (m 2)	Asy (m 2)	Asz (m 2)	z (+) (m)	z (-) (m)
0.500	0.417	0.417	0.250	0.250
Ixx (m 4)	**Iyy (m 4)**	**Izz (m 4)**	**y (+) (m)**	**y (-) (m)**
0.029	0.010	0.042	0.500	0.500

Tabla 3 2 : H=40



A (m 2)	Asy (m 2)	Asz (m 2)	z (+) (m)	z (-) (m)
0.400	0.333	0.333	0.200	0.200
Ixx (m 4)	**Iyy (m 4)**	**Izz (m 4)**	**y (+) (m)**	**y (-) (m)**
0.016	0.005	0.033	0.500	0.500

CÀRREGUES

CASOS DE CÀRREGA

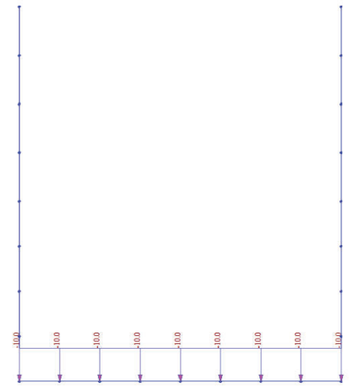
Tabla 4 LoadCase

No	Name	Type	Description
1	pp	User Defined Load (USER)	
2	cp	User Defined Load (USER)	
3	e_a	User Defined Load (USER)	
4	e_w	User Defined Load (USER)	
5	sc_v	User Defined Load (USER)	
6	e_sc	User Defined Load (USER)	
7	e_sism	User Defined Load (USER)	

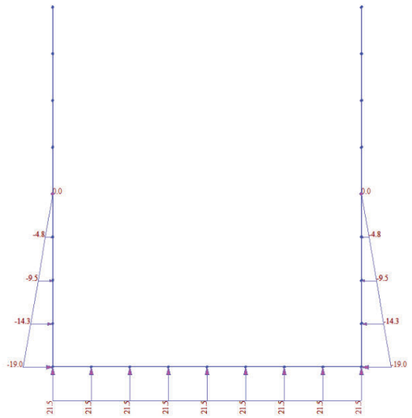
COMBINACIONS

Tabla 5 LoadComb

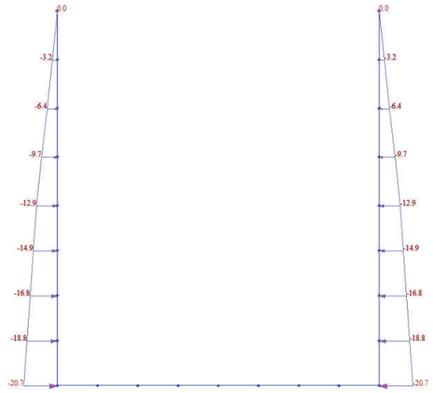
No	Name	Active	Type	Description
1	ELScp_01	Active	Add	
2	ELSk_01	Active	Add	
3	ELU_01	Active	Add	
4	ACC_01	Inactive	Add	
5	ACC02	Inactive	Add	
6	ACC	Active	Envelope	



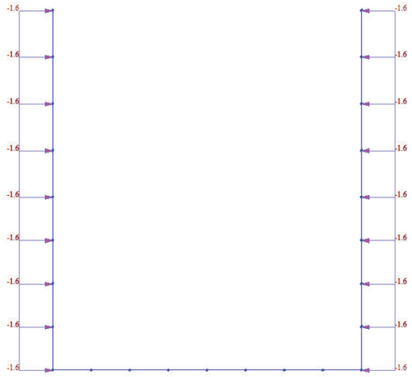
2 10_Cargas_cp



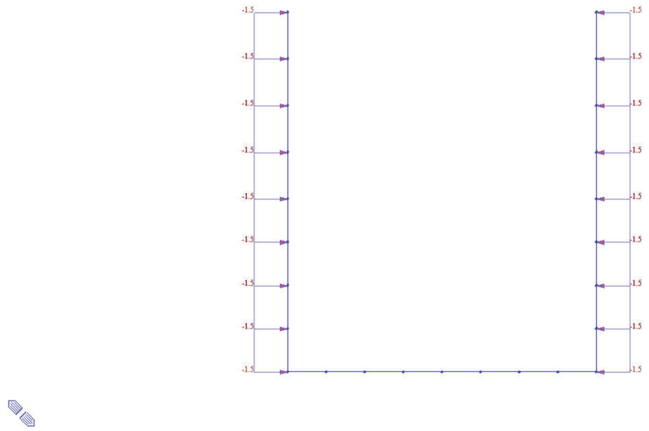
4 12_Cargas_Ew



3 11_Cargas_Ea

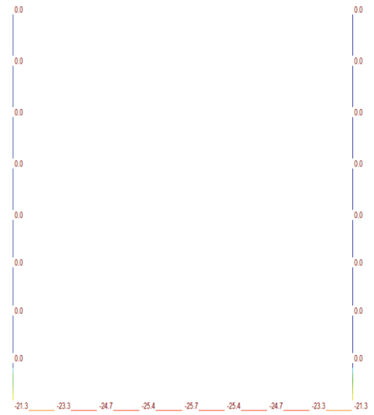


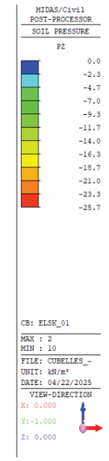
5 13_cargas_Esc



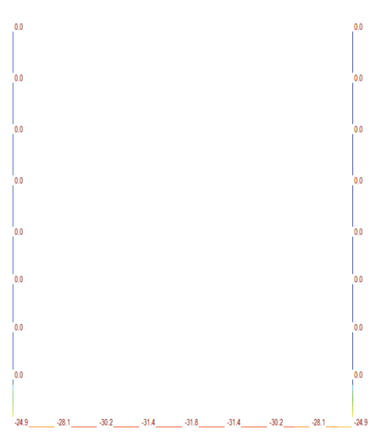
6 14_cargas_Esismic

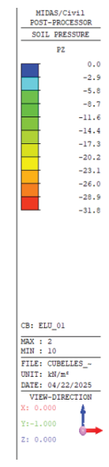
RESULTATS:REACCIÓ DEL TERRENY





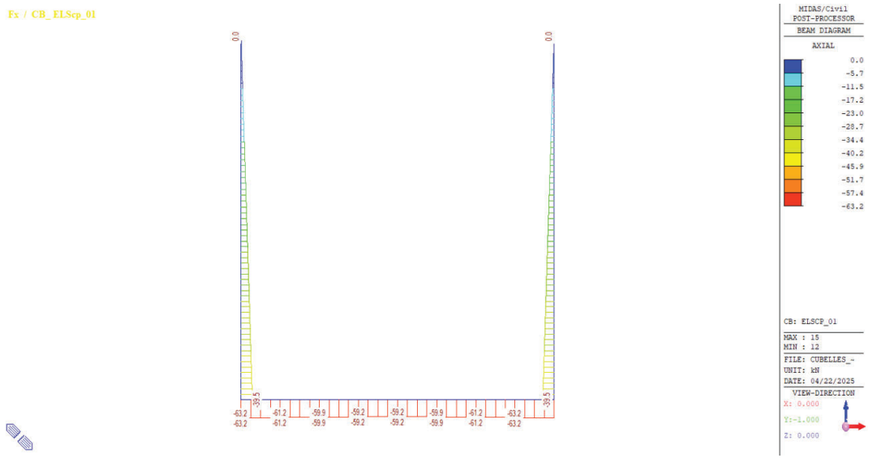
7 20_Reaction_ELSk



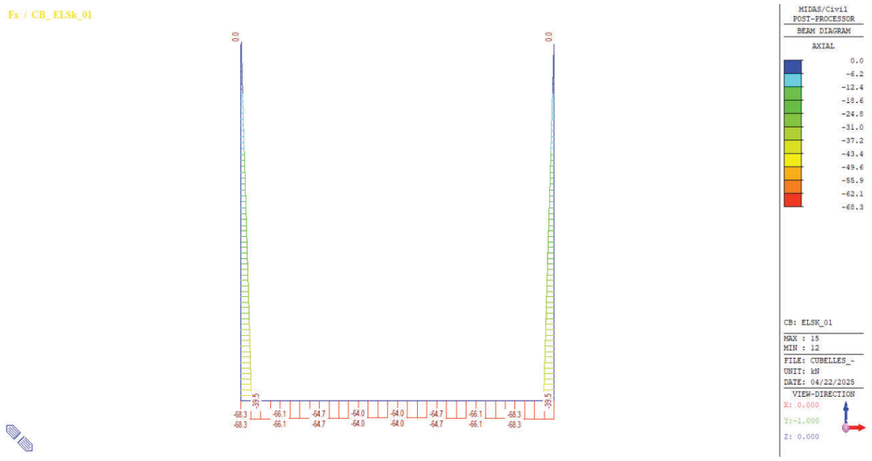


8 21_Reaction_ELU

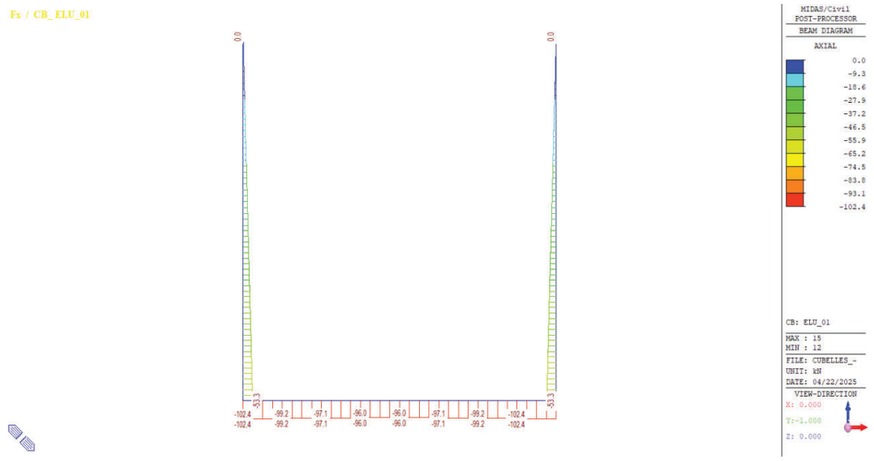
RESULTATS: ESFORÇOS DE DISSENY



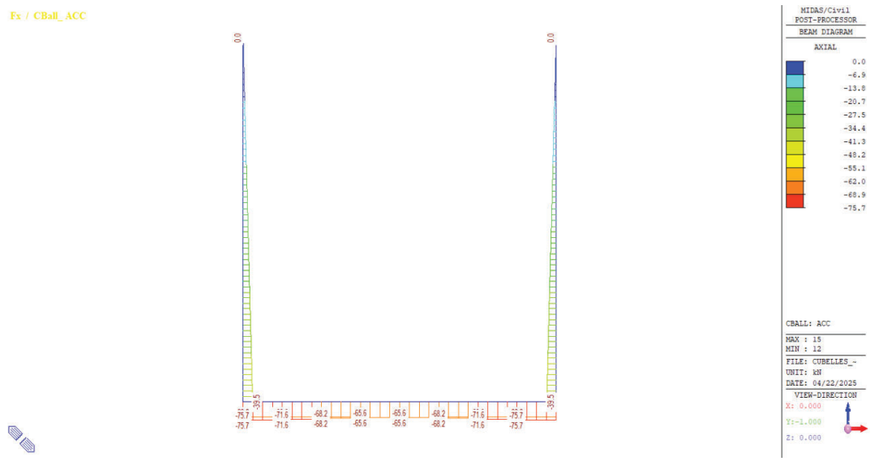
9 Cub_MurEscales_Fx_CB_ ELScp_01



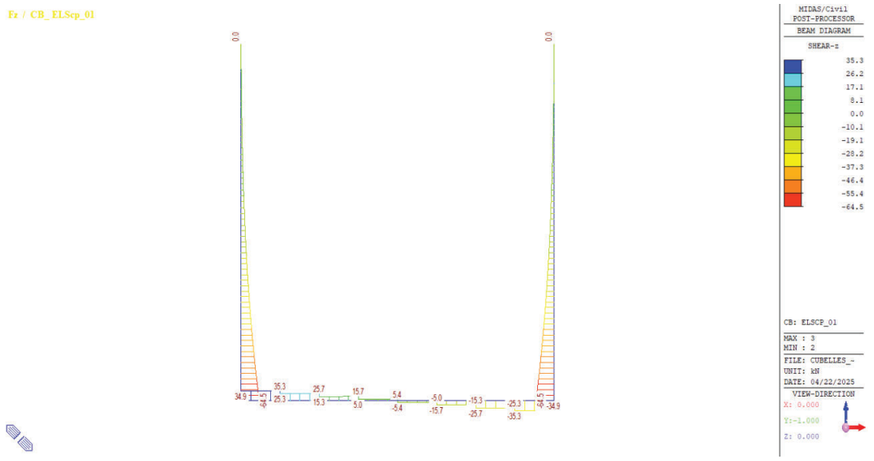
10 Cub_MurEscales_Fx_CB_ ELSk_01



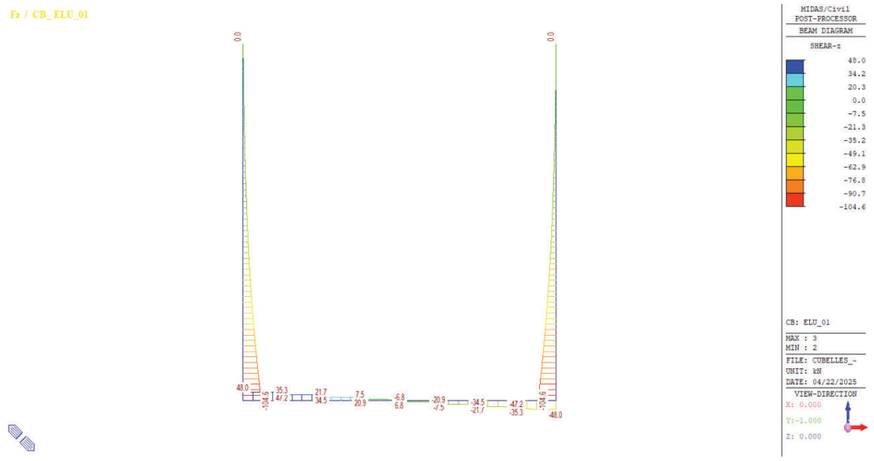
11 Cub_MurEscales_Fx_CB_ ELU_01



12 Cub_MurEscales_Fx_CBall_ ACC



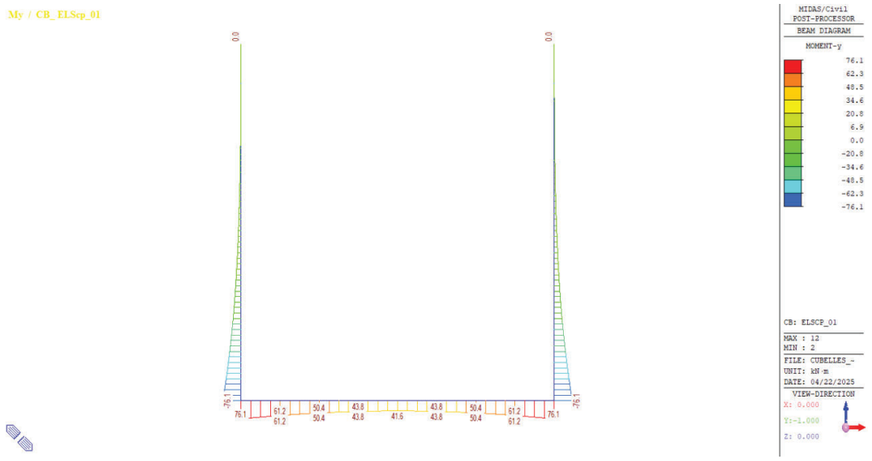
13 Cub_MurEscales_Fz_CB_ ELScp_01



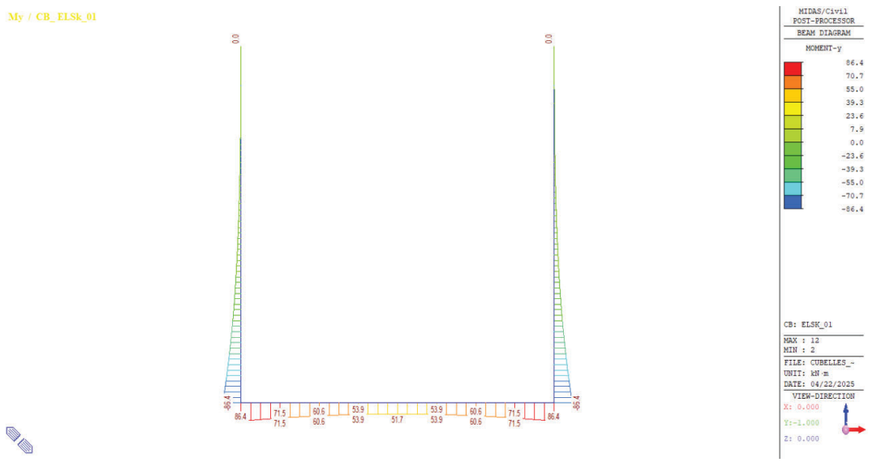
15 Cub_MurEscales_Fz_CB_ ELU_01

14 Cub_MurEscales_Fz_CB_ ELSk_01

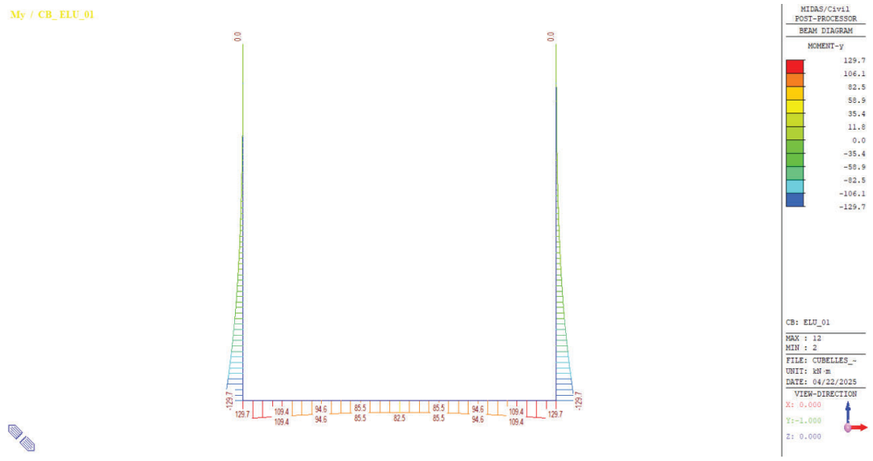
16 Cub_MurEscales_Fz_CBall_ ACC



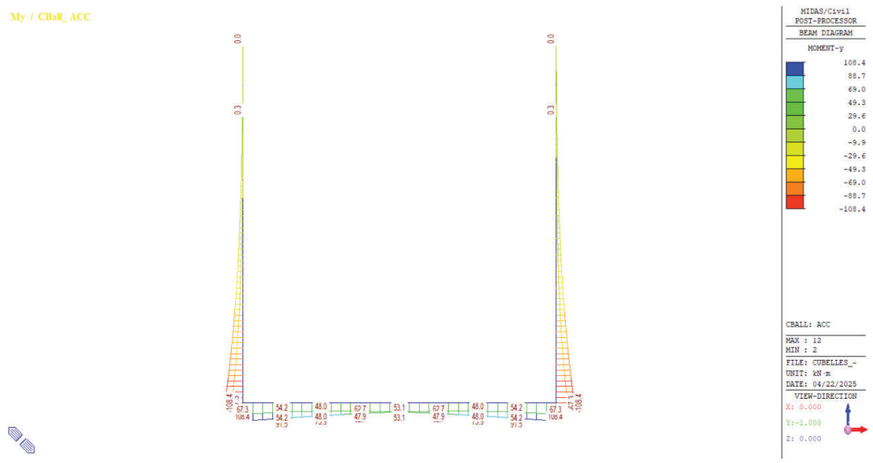
17 Cub_MurEscales_My_CB_ ELScp_01



18 Cub_MurEscales_My_CB_ ELSk_01



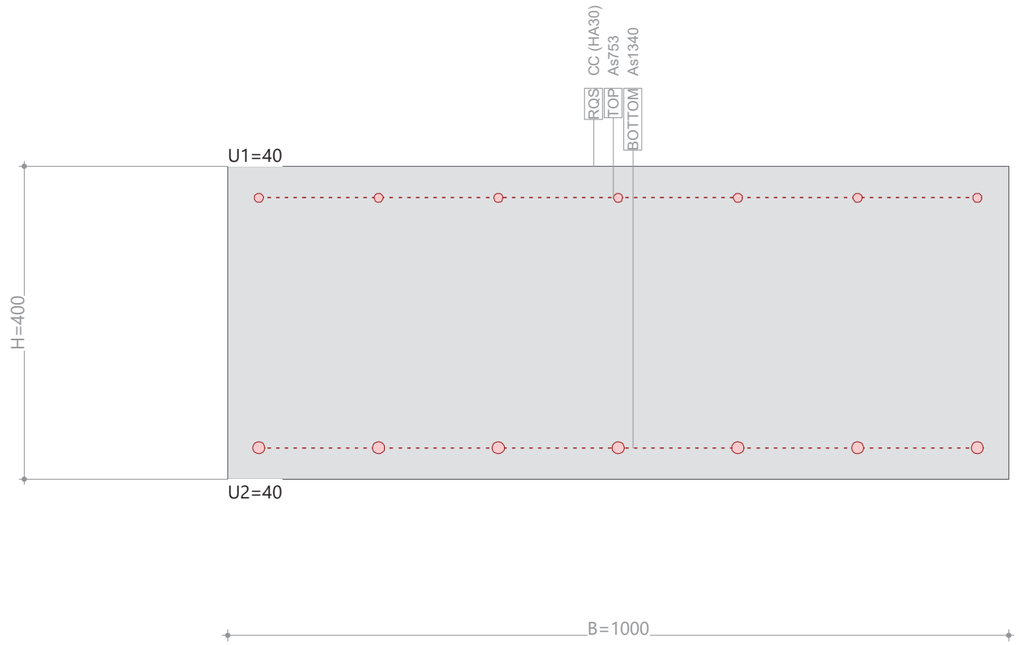
19 Cub_MurEscales_My_CB_ ELU_01



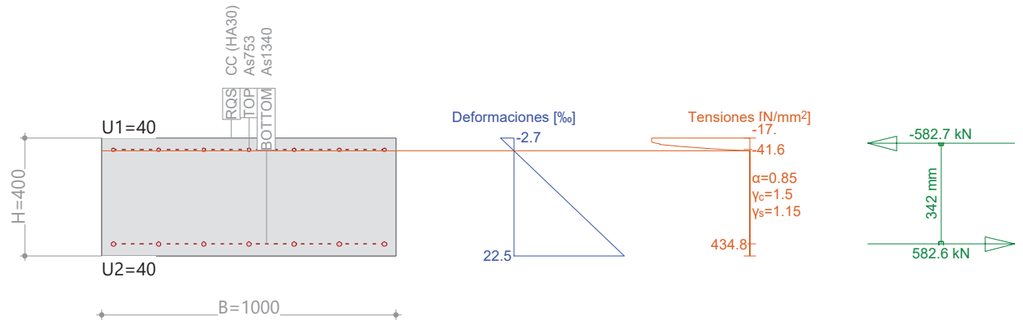
20 Cub_MurEscales_My_CBall_ ACC

VERIFICACIÓ ELU/ELS SOLICITACIONS NORMALS

Sección transversal H_40 (HA30;B500S): Contorno, Armaduras, Sin paredes de cortante Escala 1 :7.4



Sección transversal H_40 (HA30;B500S): Eficiencia My=130.0; eff(M,N)=0.65 OK Escala 1 :19.6



Cálc. capacidad última Sección (Pared): H_40

Esfuerzos / Factores de eficiencia: eff(M,N)=0.65 OK

No.	AP	P	Flexión y esfuerzo normal N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	eff(M,N) [-]	Esfuerzos de corte y torsión V_y [kN]	V_z [kN]	T [kNm]	eff(V,T) [-]	Sección completa eff(M,N,V,T) [-]
1	!ELU		0	130.0	-	0.65					

- : Cálculo a flexión simple según eje y !!

Parámetros de análisis !ELU Código: Codigo Estructural 2021

ID	Diagrama σ-ε c	s			Límites de deformación ε_{c2} [‰]	ε_{cu3} [‰]	ε_{ud} [‰]	σ_s [N/mm²]	Factores de la resistencia α_{cc} [-]	γ_c [-]	γ_s [-]			Otros valores θ [-]	φ [-]		
!ELU	2/0	1			-2.	-3.5	20.		0.85	1.5	1.15			45.	0.		

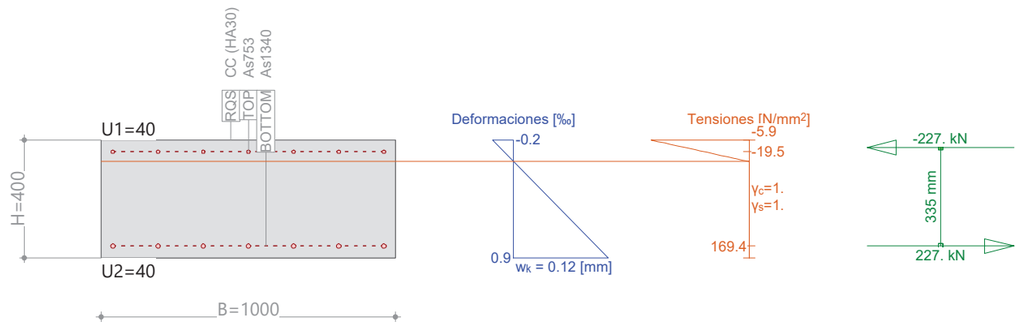
Deformaciónes y tensiones extremas

Nombre	Clase	y_q [mm]	z_q [mm]	ε [‰]	σ_d [N/mm²]	γ [-]
RQS	HA30	500	400	-2.7	-17.	1.76
RQS	HA30	-500	0	22.5	0.	1.76
TOP	B500S	-460	360	-0.2	-41.6	1.15
BOTTOM	B500S	-460	40	20.	434.8	1.15

Estado Último "!ELU"

Esfuerzos N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Deformación y curvatura ε_x [‰]	χ_y [km^{-1}]	χ_z [km^{-1}]	Valores rigidez N/ε_x [kN]	M_y/χ_y [kNm^2]	M_z/χ_z [kNm^2]
-0.1	199.1	0.	9.9	63.1	0	11.32	3154.56	* 53266.28

Sección transversal H_40 (HA30;B500S): Análisis de tensiones dadas las fuerzas My=76.0; Escala 1 :19.6



Verif. estado de tens. Sección (Pared): H_40

Esfuerzos

No.	AP	P	Flexión y esfuerzo normal N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Esfuerzos de corte y torsión V_y [kN]	V_z [kN]	T [kNm]	Observaciones -
1	!ELS		0	76.0	-				

- : Cálculo a flexión simple según eje y !!

Parámetros de análisis !ELS Código: Codigo Estructural 2021

ID	Diagrama σ-ε c	s			Límites de deformación ε_{c2} [‰]	ε_{cu3} [‰]	ε_{ud} [‰]	σ_s [N/mm²]	Factores de la resistencia α_{cc} [-]	γ_c [-]	γ_s [-]			Otros valores θ [-]	φ [-]		
!ELS	1/0	1						200.	1.	1.	1.			45.	0.		

Deformaciónes y tensiones extremas

Nombre	Clase	y_q [mm]	z_q [mm]	ε [‰]	σ_d [N/mm²]	γ [-]
RQS	HA30	500	400	-0.2	-5.9	1.00
RQS	HA30	-500	0	0.9	0.	1.00
TOP	B500S	-460	360	-0.1	-19.5	1.00
BOTTOM	B500S	-460	40	0.8	169.4	1.00

Tensiones y deformaciones en último paso de la iteración

Esfuerzos N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Deformación y curvatura ε_x [‰]	χ_y [km⁻¹]	χ_z [km⁻¹]	Valores rigidez N/ε_x [kN]	M_y/χ_y [kNm²]	M_z/χ_z [kNm²]
0.	76.	0.	0.4	2.8	0	106.35	27032.22	* 217147.7

Verificación de las fisuras

Texto	Valor	Texto	Valor
Principios básicos	**EN 1992-1-1 7.3**		
Sección			
h	400 mm	zona compresión (no fisurado)	200 mm
d	360 mm	h-d	40 mm
Recubrimiento c	32 mm	$h_{c,eff}$	67 mm
$A_{c,eff}$ (zona de tracción)	66667 mm²	= Min[2.5 (h-d);(h-x)/3; h/2]	
Hormigón		**Parámetros adicionales**	
E_c	29 kN/mm²	Duración aplicación carga k_t	0.4
α_e (E_s/E_c)	7.349	Factor de adherencia k1	0.8
Coef. de fluencia φ	0.	Distribución de deformación	0.5
f_{ctm}	2.9 N/mm²	k3	3.4
$f_{ct,eff}$	2.9 N/mm²	k4	0.425
Armadura		**Resultados**	
E_s	210 kN/mm²	Momento	76. kNm
A_s (zona de tracción)	1340 mm²	Tensión en la armadura σ_s	169.4 N/mm²
Diámetro $\varnothing_{eq}$	16 mm	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ (7.9)	0.491 o/oo
ρ_{eff}	2.01 o/o	Separación de fisuras $s_{r,max}$	**242 mm**
		Ancho de fisuras w_k (7.8)	**0.12 mm**

VERIFICACIÓ ELU TALLANT

INIGIA_Functions

EC2-1-1:2013

$f_{ck} := 30\ \text{MPa}$

$h := 0.40\ \text{m}$ canto

$b := 1.00\ \text{m}$ ancho

$A_c := b \cdot h = 0.4\ \text{m}^2$ área de la sección transversal de hormigón

$r_l := 50\ \text{mm}$ recubrimiento mecánico de las armaduras longitudinales

$d := h - r_l = 0.35\ \text{m}$ canto útil

$b_w := b = 1\ \text{m}$ menor anchura de la sección en la zona de tracción y compresión

$z := 0.8 \cdot d = 0.28\ \text{m}$ brazo mecánico correspondiente al momento flector normalmente se puede usar el valor aproximado 0.9d

$A_{sl} := \frac{\Phi 16}{0.15} = 13.4\ \text{cm}^2$ área de armadura de tracción la cual se extiende una longitud ≥(lbd+d) de la sección considerada

$A_{s'} := 0 = 0\ \text{cm}^2$ área de armadura de compresión

$A_p := 0$ área de armadura activa adherente

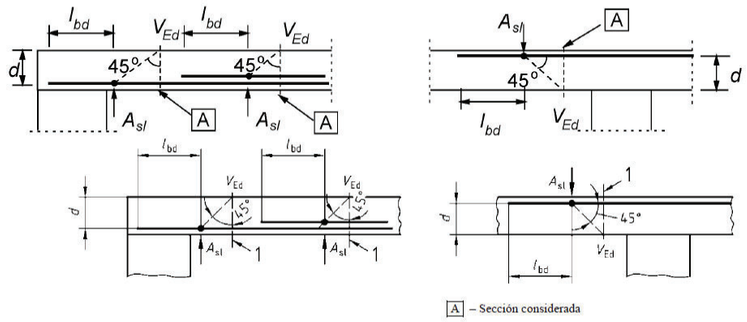


Figura 6.3 – Definición de A_{sl} en la ecuación (6.2)

$A_{sw} := 0 = 0\ \text{cm}^2$

$\alpha := 90\ \text{deg}$ ángulo entre armadura de cortante y eje de la viga

$s := 150\ \text{mm}$

$f_{ywd} := f_{yd} = 434.8\ \text{MPa}$ se adopta fyd y reducción de ν1 según §6.2.3

$\frac{A_{sw}}{s} = 0\ \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}$

SOLICITACIONES

$N_{Ed} := 0 = 0\ \text{kN}$ axil debido a la carga o al pretensado COMPRESIÓN POSITIVA

$V_{Ed} := 136\ \text{kN}$ ESFUERZO CORTANTE en la sección analizada que proviene de una carga externa y del pretensado (adherente o no adherente)

EC2 − 1 − 1 − 2013

§ 6.2.2 Elementos que no requieren armadura de cortante

$$k := \text{Min}\left(1 + \sqrt{\frac{200\ \text{mm}}{d}};\ 2\right) = 1.76$$

$$\rho_1 := \text{Min}\left(\frac{A_{sl} + A_p}{b_w \cdot d};\ 0.02\right) = 0.0038$$

$$\sigma_{cp} := \text{Min}\left(\frac{N_{Ed}}{A_c};\ 0.2 \cdot f_{cd}\right) = 0\ \text{MPa}$$

$$C_{Rd.c} := \frac{0.18}{\gamma_c}$$ Anejo nacional

$$k_1 := 0.15$$ Anejo nacional

$$\nu_{min} := \frac{0.075}{\gamma_c} \cdot k^{\frac{3}{2}} \cdot \text{Min}\left(\frac{f_{ck}}{\text{MPa}};\ 60\right)^{\frac{1}{2}}\ \text{MPa} = 0.64\ \text{MPa}$$ Anejo nacional

$$V_{Rd.c} := \left(C_{Rd.c} \cdot k \cdot \left(100 \cdot \rho_1 \cdot \frac{f_{ck}}{\text{MPa}}\right)^{\frac{1}{3}} + k_1 \cdot \frac{\sigma_{cp}}{\text{MPa}}\right) \cdot \frac{b_w}{\text{mm}} \cdot \frac{d}{\text{mm}} \cdot 1\ \text{N} = 166.41\ \text{kN}$$

$$V_{Rd.c.min} := \left(\nu_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}\right) \cdot b_w \cdot d = 223.03\ \text{kN}$$

Resistencia a cortante sin armadura

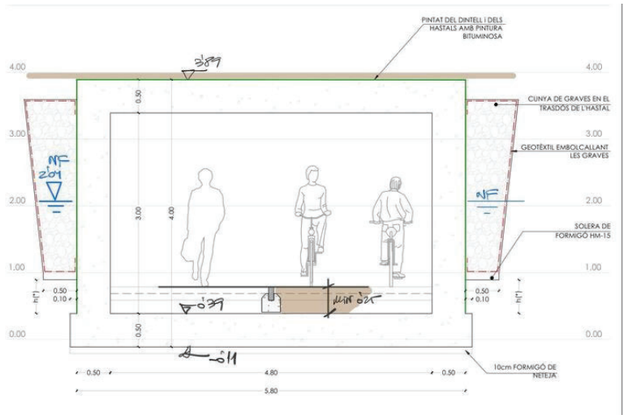
$$V_{Rd.c} := \text{Max}\left(V_{Rd.c};\ V_{Rd.c.min}\right) = 223\ \text{kN}$$

$$\textit{verifica}\left(V_{Ed} \le V_{Rd.c}\right) = \text{"OK"}$$

CALAIX IN SITU

ELU FLOTABILITAT

CALAIX TIPUS



$B_i := 4.80\ m$ ancho interior

$H_i := 3.00\ m$ altura de alzado (vista)

$H_{NF.i} := 1.65\ m$ posición del NF (respecto cara superior de solera)

$h_{sol} := 0.50\ m$ canto de la solera

$h_{mur} := 0.50\ m$ canto de los alzados (muros)

$h_{losa} := 0.50\ m$ canto de la losa dintel

$h_R := 0.25\ m$ espesor de relleno sobre solera

$B := B_i + 2 \cdot h_{mur} = 5.8\ m$

$H_{NF} := H_{NF.i} + h_{sol} = 2.15\ m$

$\gamma_H := 25\ \frac{kN}{m^3}$ hormigón: peso específico

$\gamma_w := 10\ \frac{kN}{m^3}$ agua freática: peso específico

$\gamma_R := 20\ \frac{kN}{m^3}$ material de relleno: peso específico

$\gamma_{G.fav} := 0.90$ Permanente-Favorable

$\gamma_{Ew} := 1.35$ Agua freática-Desfavorable

Tabla AN.8 [tabla A2.4(A)] - Valor de cálculo de las acciones (EQU) (Conjunto A)

Situación persistente o transitoria	Acciones permanentes		Pretensado	Acción variable dominante	Acciones variables concomitantes	
	Desfavorable	Favorable			Principal (en su caso)	Otras
(Ec. 6.10)	$\gamma_{G,sup} G_{k,sup}$	$\gamma_{G,inf} G_{k,inf}$	$\gamma_P P$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$

Acción		Efecto	
		Estabilizador	Desestabilizador
Permanente (G) γ_G	Peso propio	$\gamma_{G,inf}$ = 0,90[1)]	$\gamma_{G,sup}$ = 1,10[1)]
	Carga muerta	$\gamma_{G,inf}$ = 0,90[1)]	$\gamma_{G,sup}$ = 1,10[1)]
	Empuje del terreno	$\gamma_{G,inf}$ = 1	$\gamma_{G,sup}$ = 1,35
	Empuje hidrostático del agua intersticial[2)]	$\gamma_{G,inf}$ = 1	$\gamma_{G,sup}$ = 1,35
Pretensado (P)	Pretensado[2)]	(*Valores indicados en el Eurocódigo aplicable*)	
Variable (Q) γ_Q	Sobrecarga de uso en puentes de carretera y pasarelas	0	1,35
	Sobrecarga de uso en puentes de ferrocarril	0	1,45[4)]
	Sobrecarga de uso en rellenos de trasdós de muros o estribos[5)]	0	1,50
	Sobrecargas de construcción	0	1,25
	Acciones climáticas[6)]	0	1,50
	Empuje hidrostático del agua libre	0	1,35
	Empuje hidrodinámico del agua	0	1,50

1) En situación transitoria, los valores de 0,90 y 1,10 pueden sustituirse por 0,95 y 1,05 respectivamente, si se prevé la colocación de sistemas de control que permitan conocer, durante la ejecución de la obra, el valor de las fuerzas de desequilibrio y si se pueden adoptar las medidas correctoras necesarias para mantener este valor dentro de los límites que garanticen la seguridad de todos los elementos de la estructura afectados por esta acción. Los equipos y sistemas de control deben definirse y valorarse en los diferentes documentos del proyecto, de forma que sea preceptiva su instalación en la obra, incluyéndose una descripción detallada de las medidas correctoras que deben adoptarse caso de ser necesarias.

2) El empuje hidrostático del agua intersticial se trata como una acción permanente que se calcula a partir del valor característico de la posición del nivel piezométrico (tal como indica el punto 2.4.5.3 (1) de la Norma UNE-EN 1997-1).

$F_{asc.k} := B \cdot H_{NF} \cdot \gamma_w = 124.7\ \frac{kN}{m}$

$F_{desc.k} := \gamma_H \cdot \left(B \cdot h_{sol} + 2 \cdot H_i \cdot h_{mur} + B \cdot h_{losa} \right) + \gamma_R \cdot \left(B_i \cdot h_R \right) = 244\ \frac{kN}{m}$

$F_{dst.d} := \gamma_{Ew} \cdot F_{asc.k} = 168.3\ \frac{kN}{m}$

$F_{stb.d} := \gamma_{G.fav} \cdot F_{desc.k} = 219.6\ \frac{kN}{m}$

$verifica\left(\frac{F_{stb.d}}{F_{dst.d}} \geq 1 \right) = \text{"OK"}$

$\frac{F_{stb.d}}{F_{dst.d}} = 1.3$

ANÀLISIS ESTRUCTURAL

MODEL D'ELEMENTS FINITS

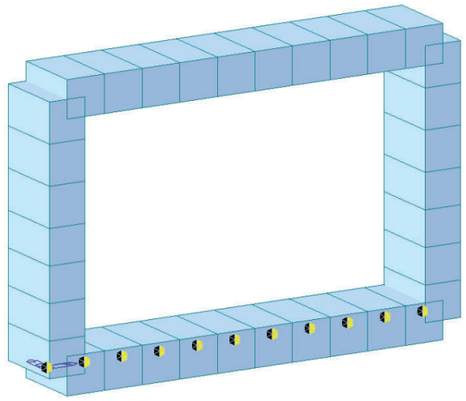


Ilustración 1 00_Model EF.bmp

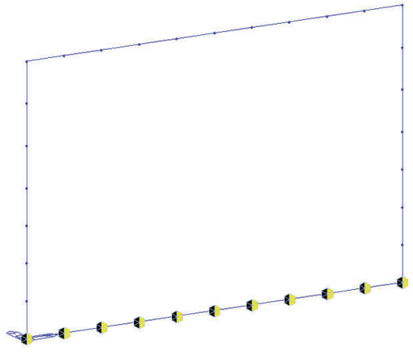


Ilustración 2 01_Model EF barra.bmp

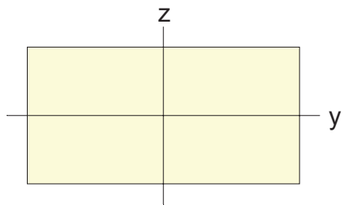
MATERIALS

Tabla 1 Matl

ID	Name	Type	Standard	DB	Elasticity (kN/m²)	Density (kN/m³)	Mass Density (kN/m³/g)
1	C30/37	Concrete	EN04(RC)	C30/37	3.2836e+07	2.5000e+01	2.5493e+00

SECCIONS TRANSVERSALS

Tabla 2 1 : H=50



A(m²)	Asy(m²)	Asz(m²)	z(+)(m)	z(-)(m)
0.500	0.417	0.417	0.250	0.250
Ixx(m⁴)	Iyy(m⁴)	Izz(m⁴)	y(+)(m)	y(-)(m)
0.029	0.010	0.042	0.500	0.500

CÀRREGUES

CASOS DE CÀRREGA

No	Name	Type	Description
1	pp	User Defined Load (USER)	peso propio
2	cp_dintel	User Defined Load (USER)	carga permanente - dintel
3	cp_solera	User Defined Load (USER)	carga permanente - solera
4	e_0	User Defined Load (USER)	empujes del terreno (reposo)
5	e_w	User Defined Load (USER)	empujes hidrostáticos (NF)
6	e_sc_i	User Defined Load (USER)	empuje de sobrecarga en trasdos (izquierda)
7	e_sc_d	User Defined Load (USER)	empuje de sobrecarga en trasdos (derecha)
8	e_sc_sym	User Defined Load (USER)	empuje de sobrecarga en trasdos (simétrico)
9	e_sism	User Defined Load (USER)	incremento de empuje - situación sísmica

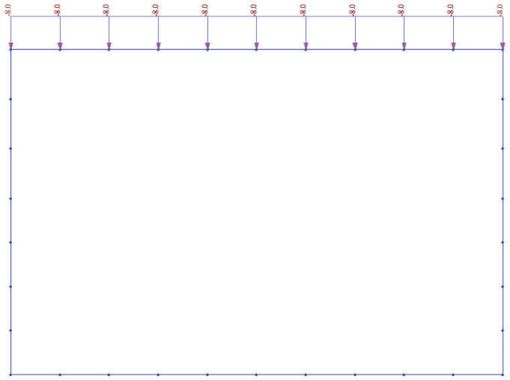


Ilustración 3 20_Cargas_cp_dintel.bmp

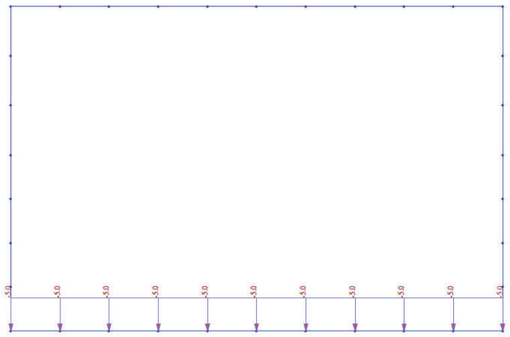


Ilustración 4 21_Cargas_cp_solera.bmp

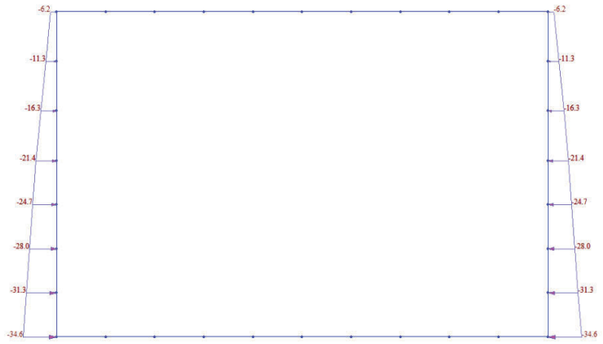


Ilustración 5 22_Cargas_empujeReposo.bmp

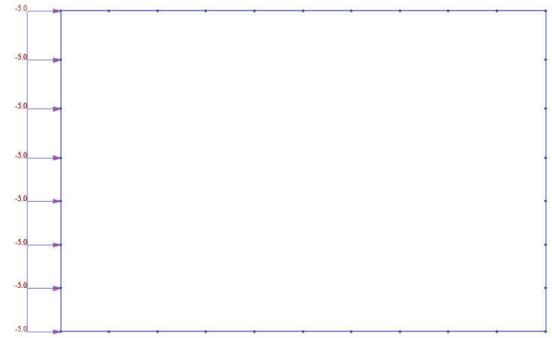


Ilustración 7 24_Cargas_empujeSC_izq.bmp

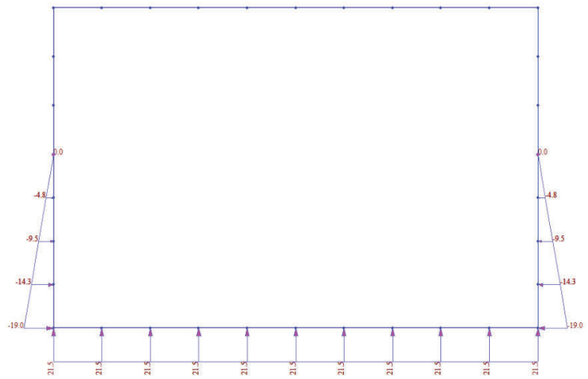


Ilustración 6 23_Cargas_eHidrostatico.bmp

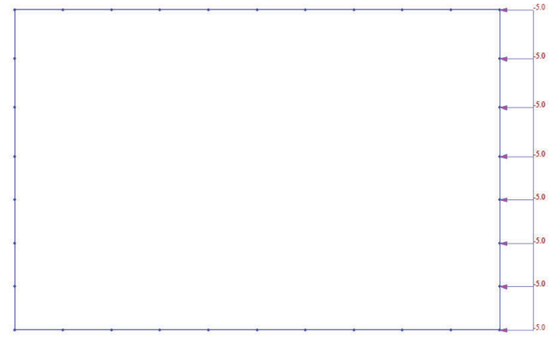


Ilustración 8 25_Cargas_empujeSC_dcha.bmp

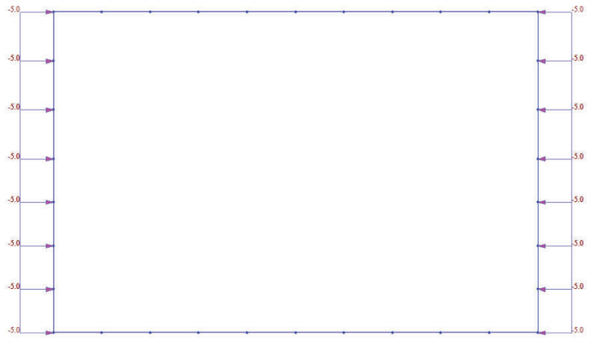


Ilustración 9 26_Cargas_empujeSC_sym.bmp

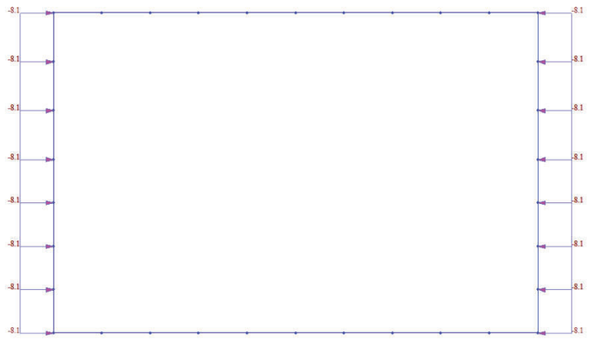


Ilustración 10 27_Cargas_incrementoSismo.bmp

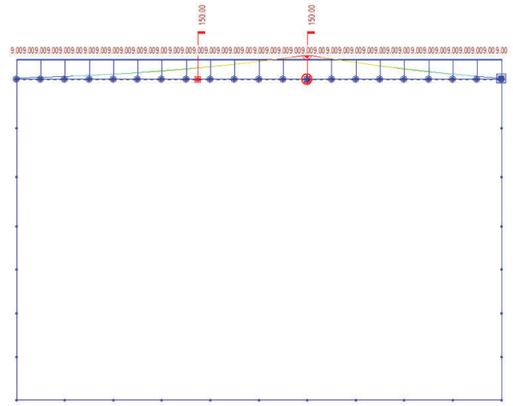


Ilustración 11 30_Cargas_cargaMovilDintel.bmp

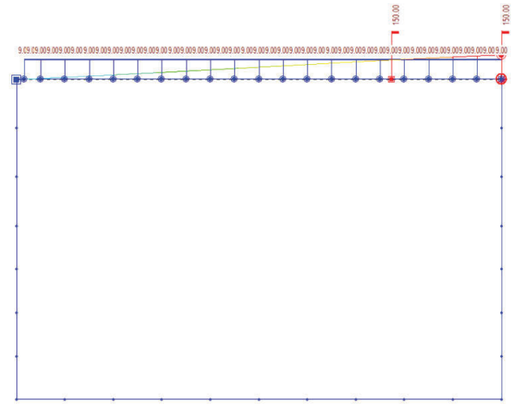


Ilustración 12 31_Cargas_cargaMovilDintel.bmp

COMBINACIONS

ESTAT LÍMIT ÚLTIM – PERSISTENT O TRANSITÒRIA

Nº	EL	PP	CP_DINT	CP_SOL	E_0	E_W	E_SC_I	E_SC_D	E_SC_SYM	E_SISM	SISMO_X	SC_V
1	ELU_01	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
2	ELU_02	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1.35
3	ELU_03	1	1	1	1	1	0	0	1.5	0	0	0
4	ELU_04	1	1	1	1	1	0	1.5	0	0	0	0
5	ELU_05	1	1	1	1	1	1.5	0	0	0	0	0
6	ELU_06	1	1	1	1	1	1.5	0	0	0	0	1.35
7	ELU_07	1	1	1	1	1	1.5	0	1.5	0	0	0
8	ELU_08	1	1	1	1	1	1.5	1.5	0	0	0	0
9	ELU_09	1	1	1	1	1.35	0	0	0	0	0	0
10	ELU_10	1	1	1	1	1.35	0	0	0	0	0	1.35
11	ELU_11	1	1	1	1	1.35	0	0	1.5	0	0	0
12	ELU_12	1	1	1	1	1.35	0	1.5	0	0	0	0
13	ELU_13	1	1	1	1	1.35	1.5	0	0	0	0	0
14	ELU_14	1	1	1	1	1.35	1.5	0	0	0	0	1.35
15	ELU_15	1	1	1	1	1.35	1.5	0	1.5	0	0	0
16	ELU_16	1	1	1	1	1.35	1.5	1.5	0	0	0	0
17	ELU_17	1	1	1	1.35	1	0	0	0	0	0	0
18	ELU_18	1	1	1	1.35	1	0	0	0	0	0	1.35
19	ELU_19	1	1	1	1.35	1	0	0	1.5	0	0	0
20	ELU_20	1	1	1	1.35	1	0	1.5	0	0	0	0
21	ELU_21	1	1	1	1.35	1	1.5	0	0	0	0	0
22	ELU_22	1	1	1	1.35	1	1.5	0	0	0	0	1.35
23	ELU_23	1	1	1	1.35	1	1.5	0	1.5	0	0	0
24	ELU_24	1	1	1	1.35	1	1.5	1.5	0	0	0	0
25	ELU_25	1	1	1	1.35	1.35	0	0	0	0	0	0
26	ELU_26	1	1	1	1.35	1.35	0	0	0	0	0	1.35
27	ELU_27	1	1	1	1.35	1.35	0	0	1.5	0	0	0
28	ELU_28	1	1	1	1.35	1.35	0	1.5	0	0	0	0
29	ELU_29	1	1	1	1.35	1.35	1.5	0	0	0	0	0
30	ELU_30	1	1	1	1.35	1.35	1.5	0	0	0	0	1.35
31	ELU_31	1	1	1	1.35	1.35	1.5	0	1.5	0	0	0
32	ELU_32	1	1	1	1.35	1.35	1.5	1.5	0	0	0	0
33	ELU_33	1	1	1.35	1	1	0	0	0	0	0	0
34	ELU_34	1	1	1.35	1	1	0	0	0	0	0	1.35
35	ELU_35	1	1	1.35	1	1	0	0	1.5	0	0	0
36	ELU_36	1	1	1.35	1	1	0	1.5	0	0	0	0
37	ELU_37	1	1	1.35	1	1	1.5	0	0	0	0	0
38	ELU_38	1	1	1.35	1	1	1.5	0	0	0	0	1.35
39	ELU_39	1	1	1.35	1	1	1.5	0	1.5	0	0	0
40	ELU_40	1	1	1.35	1	1	1.5	1.5	0	0	0	0
41	ELU_41	1	1	1.35	1	1.35	0	0	0	0	0	0
42	ELU_42	1	1	1.35	1	1.35	0	0	0	0	0	1.35
43	ELU_43	1	1	1.35	1	1.35	0	0	1.5	0	0	0
44	ELU_44	1	1	1.35	1	1.35	0	1.5	0	0	0	0
45	ELU_45	1	1	1.35	1	1.35	1.5	0	0	0	0	0
46	ELU_46	1	1	1.35	1	1.35	1.5	0	0	0	0	1.35
47	ELU_47	1	1	1.35	1	1.35	1.5	0	1.5	0	0	0
48	ELU_48	1	1	1.35	1	1.35	1.5	1.5	0	0	0	0
49	ELU_49	1	1	1.35	1.35	1	0	0	0	0	0	0
50	ELU_50	1	1	1.35	1.35	1	0	0	0	0	0	1.35
51	ELU_51	1	1	1.35	1.35	1	0	0	1.5	0	0	0
52	ELU_52	1	1	1.35	1.35	1	0	1.5	0	0	0	0
53	ELU_53	1	1	1.35	1.35	1	1.5	0	0	0	0	0
54	ELU_54	1	1	1.35	1.35	1	1.5	0	0	0	0	1.35
55	ELU_55	1	1	1.35	1.35	1	1.5	0	1.5	0	0	0
56	ELU_56	1	1	1.35	1.35	1	1.5	1.5	0	0	0	0
57	ELU_57	1	1	1.35	1.35	1.35	0	0	0	0	0	0
58	ELU_58	1	1	1.35	1.35	1.35	0	0	0	0	0	1.35
59	ELU_59	1	1	1.35	1.35	1.35	0	0	1.5	0	0	0
60	ELU_60	1	1	1.35	1.35	1.35	0	1.5	0	0	0	0
61	ELU_61	1	1	1.35	1.35	1.35	1.5	0	0	0	0	0
62	ELU_62	1	1	1.35	1.35	1.35	1.5	0	0	0	0	1.35
63	ELU_63	1	1	1.35	1.35	1.35	1.5	0	1.5	0	0	0
64	ELU_64	1	1	1.35	1.35	1.35	1.5	1.5	0	0	0	0
65	ELU_65	1	1.35	1	1	1	0	0	0	0	0	0
66	ELU_66	1	1.35	1	1	1	0	0	0	0	0	1.35
67	ELU_67	1	1.35	1	1	1	0	0	1.5	0	0	0
68	ELU_68	1	1.35	1	1	1	0	1.5	0	0	0	0
69	ELU_69	1	1.35	1	1	1	1.5	0	0	0	0	0
70	ELU_70	1	1.35	1	1	1	1.5	0	0	0	0	1.35
71	ELU_71	1	1.35	1	1	1	1.5	0	1.5	0	0	0
72	ELU_72	1	1.35	1	1	1	1.5	1.5	0	0	0	0
73	ELU_73	1	1.35	1	1	1.35	0	0	0	0	0	0
74	ELU_74	1	1.35	1	1	1.35	0	0	0	0	0	1.35
75	ELU_75	1	1.35	1	1	1.35	0	0	1.5	0	0	0
76	ELU_76	1	1.35	1	1	1.35	0	1.5	0	0	0	0
77	ELU_77	1	1.35	1	1	1.35	1.5	0	0	0	0	0
78	ELU_78	1	1.35	1	1	1.35	1.5	0	0	0	0	1.35
79	ELU_79	1	1.35	1	1	1.35	1.5	0	1.5	0	0	0
80	ELU_80	1	1.35	1	1	1.35	1.5	1.5	0	0	0	0
81	ELU_81	1	1.35	1	1.35	1	0	0	0	0	0	0
82	ELU_82	1	1.35	1	1.35	1	0	0	0	0	0	1.35
83	ELU_83	1	1.35	1	1.35	1	0	0	1.5	0	0	0
84	ELU_84	1	1.35	1	1.35	1	0	1.5	0	0	0	0
85	ELU_85	1	1.35	1	1.35	1	1.5	0	0	0	0	0
86	ELU_86	1	1.35	1	1.35	1	1.5	0	0	0	0	1.35

87	ELU_87	1	1.35	1	1.35	1	1.5	0	1.5	0	0	0
88	ELU_88	1	1.35	1	1.35	1	1.5	1.5	0	0	0	0
89	ELU_89	1	1.35	1	1.35	1.35	0	0	0	0	0	0
90	ELU_90	1	1.35	1	1.35	1.35	0	0	0	0	0	1.35
91	ELU_91	1	1.35	1	1.35	1.35	0	0	1.5	0	0	0
92	ELU_92	1	1.35	1	1.35	1.35	0	1.5	0	0	0	0
93	ELU_93	1	1.35	1	1.35	1.35	1.5	0	0	0	0	0
94	ELU_94	1	1.35	1	1.35	1.35	1.5	0	0	0	0	1.35
95	ELU_95	1	1.35	1	1.35	1.35	1.5	0	1.5	0	0	0
96	ELU_96	1	1.35	1	1.35	1.35	1.5	1.5	0	0	0	0
97	ELU_97	1	1.35	1.35	1	1	0	0	0	0	0	0
98	ELU_98	1	1.35	1.35	1	1	0	0	0	0	0	1.35
99	ELU_99	1	1.35	1.35	1	1	0	0	1.5	0	0	0
100	ELU_100	1	1.35	1.35	1	1	0	1.5	0	0	0	0
101	ELU_101	1	1.35	1.35	1	1	1.5	0	0	0	0	0
102	ELU_102	1	1.35	1.35	1	1	1.5	0	0	0	0	1.35
103	ELU_103	1	1.35	1.35	1	1	1.5	0	1.5	0	0	0
104	ELU_104	1	1.35	1.35	1	1	1.5	1.5	0	0	0	0
105	ELU_105	1	1.35	1.35	1	1.35	0	0	0	0	0	0
106	ELU_106	1	1.35	1.35	1	1.35	0	0	0	0	0	1.35
107	ELU_107	1	1.35	1.35	1	1.35	0	0	1.5	0	0	0
108	ELU_108	1	1.35	1.35	1	1.35	0	1.5	0	0	0	0
109	ELU_109	1	1.35	1.35	1	1.35	1.5	0	0	0	0	0
110	ELU_110	1	1.35	1.35	1	1.35	1.5	0	0	0	0	1.35
111	ELU_111	1	1.35	1.35	1	1.35	1.5	0	1.5	0	0	0
112	ELU_112	1	1.35	1.35	1	1.35	1.5	1.5	0	0	0	0
113	ELU_113	1	1.35	1.35	1.35	1	0	0	0	0	0	0
114	ELU_114	1	1.35	1.35	1.35	1	0	0	0	0	0	1.35
115	ELU_115	1	1.35	1.35	1.35	1	0	0	1.5	0	0	0
116	ELU_116	1	1.35	1.35	1.35	1	0	1.5	0	0	0	0
117	ELU_117	1	1.35	1.35	1.35	1	1.5	0	0	0	0	0
118	ELU_118	1	1.35	1.35	1.35	1	1.5	0	0	0	0	1.35
119	ELU_119	1	1.35	1.35	1.35	1	1.5	0	1.5	0	0	0
120	ELU_120	1	1.35	1.35	1.35	1	1.5	1.5	0	0	0	0
121	ELU_121	1	1.35	1.35	1.35	1.35	0	0	0	0	0	0
122	ELU_122	1	1.35	1.35	1.35	1.35	0	0	0	0	0	1.35
123	ELU_123	1	1.35	1.35	1.35	1.35	0	0	1.5	0	0	0
124	ELU_124	1	1.35	1.35	1.35	1.35	0	1.5	0	0	0	0
125	ELU_125	1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.5	0	0	0	0	0
126	ELU_126	1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.5	0	0	0	0	1.35
127	ELU_127	1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.5	0	1.5	0	0	0
128	ELU_128	1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.5	1.5	0	0	0	0
129	ELU_129	1.35	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
130	ELU_130	1.35	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1.35
131	ELU_131	1.35	1	1	1	1	0	0	1.5	0	0	0
132	ELU_132	1.35	1	1	1	1	0	1.5	0	0	0	0
133	ELU_133	1.35	1	1	1	1	1.5	0	0	0	0	0
134	ELU_134	1.35	1	1	1	1	1.5	0	0	0	0	1.35
135	ELU_135	1.35	1	1	1	1	1.5	0	1.5	0	0	0
136	ELU_136	1.35	1	1	1	1	1.5	1.5	0	0	0	0
137	ELU_137	1.35	1	1	1	1.35	0	0	0	0	0	0
138	ELU_138	1.35	1	1	1	1.35	0	0	0	0	0	1.35
139	ELU_139	1.35	1	1	1	1.35	0	0	1.5	0	0	0
140	ELU_140	1.35	1	1	1	1.35	0	1.5	0	0	0	0
141	ELU_141	1.35	1	1	1	1.35	1.5	0	0	0	0	0
142	ELU_142	1.35	1	1	1	1.35	1.5	0	0	0	0	1.35
143	ELU_143	1.35	1	1	1	1.35	1.5	0	1.5	0	0	0
144	ELU_144	1.35	1	1	1	1.35	1.5	1.5	0	0	0	0
145	ELU_145	1.35	1	1	1.35	1	0	0	0	0	0	0
146	ELU_146	1.35	1	1	1.35	1	0	0	0	0	0	1.35
147	ELU_147	1.35	1	1	1.35	1	0	0	1.5	0	0	0
148	ELU_148	1.35	1	1	1.35	1	0	1.5	0	0	0	0
149	ELU_149	1.35	1	1	1.35	1	1.5	0	0	0	0	0
150	ELU_150	1.35	1	1	1.35	1	1.5	0	0	0	0	1.35
151	ELU_151	1.35	1	1	1.35	1	1.5	0	1.5	0	0	0
152	ELU_152	1.35	1	1	1.35	1	1.5	1.5	0	0	0	0
153	ELU_153	1.35	1	1	1.35	1.35	0	0	0	0	0	0
154	ELU_154	1.35	1	1	1.35	1.35	0	0	0	0	0	1.35
155	ELU_155	1.35	1	1	1.35	1.35	0	0	1.5	0	0	0
156	ELU_156	1.35	1	1	1.35	1.35	0	1.5	0	0	0	0
157	ELU_157	1.35	1	1	1.35	1.35	1.5	0	0	0	0	0
158	ELU_158	1.35	1	1	1.35	1.35	1.5	0	0	0	0	1.35
159	ELU_159	1.35	1	1	1.35	1.35	1.5	0	1.5	0	0	0
160	ELU_160	1.35	1	1	1.35	1.35	1.5	1.5	0	0	0	0
161	ELU_161	1.35	1	1.35	1	1	0	0	0	0	0	0
162	ELU_162	1.35	1	1.35	1	1	0	0	0	0	0	1.35
163	ELU_163	1.35	1	1.35	1	1	0	0	1.5	0	0	0
164	ELU_164	1.35	1	1.35	1	1	0	1.5	0	0	0	0
165	ELU_165	1.35	1	1.35	1	1	1.5	0	0	0	0	0
166	ELU_166	1.35	1	1.35	1	1	1.5	0	0	0	0	1.35
167	ELU_167	1.35	1	1.35	1	1	1.5	0	1.5	0	0	0
168	ELU_168	1.35	1	1.35	1	1	1.5	1.5	0	0	0	0
169	ELU_169	1.35	1	1.35	1	1.35	0	0	0	0	0	0
170	ELU_170	1.35	1	1.35	1	1.35	0	0	0	0	0	1.35
171	ELU_171	1.35	1	1.35	1	1.35	0	0	1.5	0	0	0
172	ELU_172	1.35	1	1.35	1	1.35	0	1.5	0	0	0	0
173	ELU_173	1.35	1	1.35	1	1.35	1.5	0	0	0	0	0
174	ELU_174	1.35	1	1.35	1	1.35	1.5	0	0	0	0	1.35
175	ELU_175	1.35	1	1.35	1	1.35	1.5	0	1.5	0	0	0
176	ELU_176	1.35	1	1.35	1	1.35	1.5	1.5	0	0	0	0

177	ELU_177	1.35	1	1.35	1.35	1	0	0	0	0	0	0
178	ELU_178	1.35	1	1.35	1.35	1	0	0	0	0	0	1.35
179	ELU_179	1.35	1	1.35	1.35	1	0	0	1.5	0	0	0
180	ELU_180	1.35	1	1.35	1.35	1	0	1.5	0	0	0	0
181	ELU_181	1.35	1	1.35	1.35	1	1.5	0	0	0	0	0
182	ELU_182	1.35	1	1.35	1.35	1	1.5	0	0	0	0	1.35
183	ELU_183	1.35	1	1.35	1.35	1	1.5	0	1.5	0	0	0
184	ELU_184	1.35	1	1.35	1.35	1	1.5	1.5	0	0	0	0
185	ELU_185	1.35	1	1.35	1.35	1.35	0	0	0	0	0	0
186	ELU_186	1.35	1	1.35	1.35	1.35	0	0	0	0	0	1.35
187	ELU_187	1.35	1	1.35	1.35	1.35	0	0	1.5	0	0	0
188	ELU_188	1.35	1	1.35	1.35	1.35	0	1.5	0	0	0	0
189	ELU_189	1.35	1	1.35	1.35	1.35	1.5	0	0	0	0	0
190	ELU_190	1.35	1	1.35	1.35	1.35	1.5	0	0	0	0	1.35
191	ELU_191	1.35	1	1.35	1.35	1.35	1.5	0	1.5	0	0	0
192	ELU_192	1.35	1	1.35	1.35	1.35	1.5	1.5	0	0	0	0
193	ELU_193	1.35	1.35	1	1	1	0	0	0	0	0	0
194	ELU_194	1.35	1.35	1	1	1	0	0	0	0	0	1.35
195	ELU_195	1.35	1.35	1	1	1	0	0	1.5	0	0	0
196	ELU_196	1.35	1.35	1	1	1	0	1.5	0	0	0	0
197	ELU_197	1.35	1.35	1	1	1	1.5	0	0	0	0	0
198	ELU_198	1.35	1.35	1	1	1	1.5	0	0	0	0	1.35
199	ELU_199	1.35	1.35	1	1	1	1.5	0	1.5	0	0	0
200	ELU_200	1.35	1.35	1	1	1	1.5	1.5	0	0	0	0
201	ELU_201	1.35	1.35	1	1	1.35	0	0	0	0	0	0
202	ELU_202	1.35	1.35	1	1	1.35	0	0	0	0	0	1.35
203	ELU_203	1.35	1.35	1	1	1.35	0	0	1.5	0	0	0
204	ELU_204	1.35	1.35	1	1	1.35	0	1.5	0	0	0	0
205	ELU_205	1.35	1.35	1	1	1.35	1.5	0	0	0	0	0
206	ELU_206	1.35	1.35	1	1	1.35	1.5	0	0	0	0	1.35
207	ELU_207	1.35	1.35	1	1	1.35	1.5	0	1.5	0	0	0
208	ELU_208	1.35	1.35	1	1	1.35	1.5	1.5	0	0	0	0
209	ELU_209	1.35	1.35	1	1.35	1	0	0	0	0	0	0
210	ELU_210	1.35	1.35	1	1.35	1	0	0	0	0	0	1.35
211	ELU_211	1.35	1.35	1	1.35	1	0	0	1.5	0	0	0
212	ELU_212	1.35	1.35	1	1.35	1	0	1.5	0	0	0	0
213	ELU_213	1.35	1.35	1	1.35	1	1.5	0	0	0	0	0
214	ELU_214	1.35	1.35	1	1.35	1	1.5	0	0	0	0	1.35
215	ELU_215	1.35	1.35	1	1.35	1	1.5	0	1.5	0	0	0
216	ELU_216	1.35	1.35	1	1.35	1	1.5	1.5	0	0	0	0
217	ELU_217	1.35	1.35	1	1.35	1.35	0	0	0	0	0	0
218	ELU_218	1.35	1.35	1	1.35	1.35	0	0	0	0	0	1.35
219	ELU_219	1.35	1.35	1	1.35	1.35	0	0	1.5	0	0	0
220	ELU_220	1.35	1.35	1	1.35	1.35	0	1.5	0	0	0	0
221	ELU_221	1.35	1.35	1	1.35	1.35	1.5	0	0	0	0	0
222	ELU_222	1.35	1.35	1	1.35	1.35	1.5	0	0	0	0	1.35
223	ELU_223	1.35	1.35	1	1.35	1.35	1.5	0	1.5	0	0	0
224	ELU_224	1.35	1.35	1	1.35	1.35	1.5	1.5	0	0	0	0
225	ELU_225	1.35	1.35	1.35	1	1	0	0	0	0	0	0
226	ELU_226	1.35	1.35	1.35	1	1	0	0	0	0	0	1.35
227	ELU_227	1.35	1.35	1.35	1	1	0	0	1.5	0	0	0
228	ELU_228	1.35	1.35	1.35	1	1	0	1.5	0	0	0	0
229	ELU_229	1.35	1.35	1.35	1	1	1.5	0	0	0	0	0
230	ELU_230	1.35	1.35	1.35	1	1	1.5	0	0	0	0	1.35
231	ELU_231	1.35	1.35	1.35	1	1	1.5	0	1.5	0	0	0
232	ELU_232	1.35	1.35	1.35	1	1	1.5	1.5	0	0	0	0
233	ELU_233	1.35	1.35	1.35	1	1.35	0	0	0	0	0	0
234	ELU_234	1.35	1.35	1.35	1	1.35	0	0	0	0	0	1.35
235	ELU_235	1.35	1.35	1.35	1	1.35	0	0	1.5	0	0	0
236	ELU_236	1.35	1.35	1.35	1	1.35	0	1.5	0	0	0	0
237	ELU_237	1.35	1.35	1.35	1	1.35	1.5	0	0	0	0	0
238	ELU_238	1.35	1.35	1.35	1	1.35	1.5	0	0	0	0	1.35
239	ELU_239	1.35	1.35	1.35	1	1.35	1.5	0	1.5	0	0	0
240	ELU_240	1.35	1.35	1.35	1	1.35	1.5	1.5	0	0	0	0
241	ELU_241	1.35	1.35	1.35	1.35	1	0	0	0	0	0	0
242	ELU_242	1.35	1.35	1.35	1.35	1	0	0	0	0	0	1.35
243	ELU_243	1.35	1.35	1.35	1.35	1	0	0	1.5	0	0	0
244	ELU_244	1.35	1.35	1.35	1.35	1	0	1.5	0	0	0	0
245	ELU_245	1.35	1.35	1.35	1.35	1	1.5	0	0	0	0	0
246	ELU_246	1.35	1.35	1.35	1.35	1	1.5	0	0	0	0	1.35
247	ELU_247	1.35	1.35	1.35	1.35	1	1.5	0	1.5	0	0	0
248	ELU_248	1.35	1.35	1.35	1.35	1	1.5	1.5	0	0	0	0
249	ELU_249	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0	0	0	0	0	0
250	ELU_250	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0	0	0	0	0	1.35
251	ELU_251	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0	0	1.5	0	0	0
252	ELU_252	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0	1.5	0	0	0	0
253	ELU_253	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.5	0	0	0	0	0
254	ELU_254	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.5	0	0	0	0	1.35
255	ELU_255	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.5	0	1.5	0	0	0
256	ELU_256	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.5	1.5	0	0	0	0

ESTAT LÍMIT ÚLTIM - ACCIDENTAL (SÍSMICA)

Nº	EL	PP	CP_DINT	CP_SOL	E_0	E_W	E_SC_I	E_SC_D	E_SC_SYM	E_SISM	SISMO_X	SC_V
1	ACC_01	1	1	1	1	1	0	0	0	0	-1	0
2	ACC_02	1	1	1	1	1	1	0	0	0	-1	0
3	ACC_03	1	1	1	1	1	0	1	0	0	-1	0
4	ACC_04	1	1	1	1	1	0	0	1	0	-1	0
5	ACC_05	1	1	1	1	1	0	0	0	0	-1	0.2
6	ACC_06	1	1	1	1	1	0	0	0	1	-1	0
7	ACC_07	1	1	1	1	1	1	0	0	1	-1	0
8	ACC_08	1	1	1	1	1	0	1	0	1	-1	0
9	ACC_09	1	1	1	1	1	0	0	1	1	-1	0
10	ACC_10	1	1	1	1	1	0	0	0	1	-1	0.2
11	ACC_11	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
12	ACC_12	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0
13	ACC_13	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0
14	ACC_14	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0
15	ACC_15	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0.2
16	ACC_16	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0
17	ACC_17	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
18	ACC_18	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0
19	ACC_19	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
20	ACC_20	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0.2
21	ACC_21	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
22	ACC_22	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
23	ACC_23	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
24	ACC_24	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0
25	ACC_25	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0.2
26	ACC_26	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0
27	ACC_27	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0
28	ACC_28	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0
29	ACC_29	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0
30	ACC_30	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0.2

ESTAT LÍMIT DE SERVEI - CARACTERÍSTIC

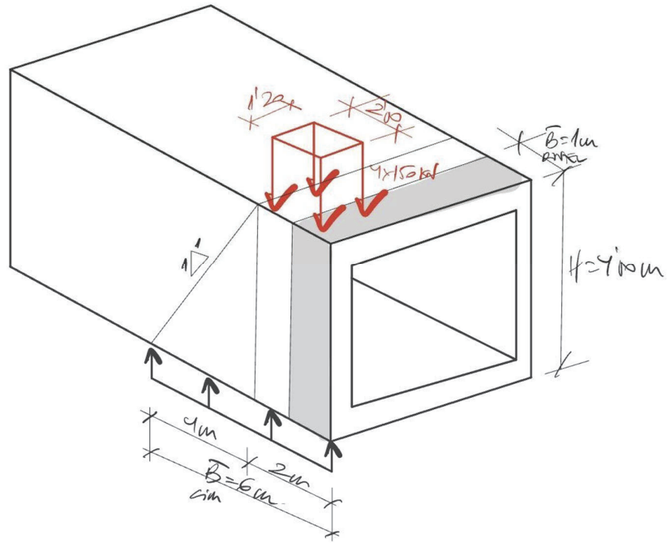
Nº	EL	PP	CP_DINT	CP_SOL	E_0	E_W	E_SC_I	E_SC_D	E_SC_SYM	E_SISM	SISMO_X	SC_V
1	ELSk_01	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
2	ELSk_02	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
3	ELSk_03	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0
4	ELSk_04	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
5	ELSk_05	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
6	ELSk_06	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1
7	ELSk_07	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0
8	ELSk_08	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0

VERIFICACIONES GEOTÈCNIQUES

Nº	EL	PP	CP_DINT	CP_SOL	E_0	E_W	E_SC_I	E_SC_D	E_SC_SYM	E_SISM	SISMO_X	SC_V
1	ELSk_GEO	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0.33
2	ELU_GEO	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.5	0	0	0	0	0.45

Per a l'anàlisi estructural del marc de formigó armat s'ha utilitzat un model d'elements finits que representa una amplada d'1,00 m de calaix. Aquesta simplificació, tot i que suposa una aproximació pel costat de la seguretat en negligir la capacitat de repartiment longitudinal de la càrrega puntual generada pel vehicle pesant, es considera suficientment precisa per a l'estudi del dintell i dels hastials.

Tanmateix, a nivell de fonamentació, aquesta simplificació resulta excessivament conservadora. Per aquest motiu, s'ha adoptat un model de repartiment de la càrrega vertical corresponent al vehicle pesant seguint un pendent 1:1 des de l'hastial. Aquest criteri condueix a una superfície efectiva de repartiment equivalent a 2 m / 6 m, és a dir, el 33% de la càrrega del vehicle pesant a nivell de fonamentació.



RESULTATS: REACCIÓ DEL TERRENY

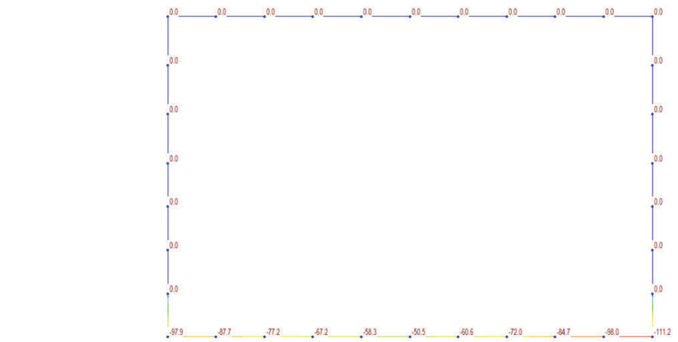


Ilustración 13 40_Reactions_ELSk_GEO.bmp

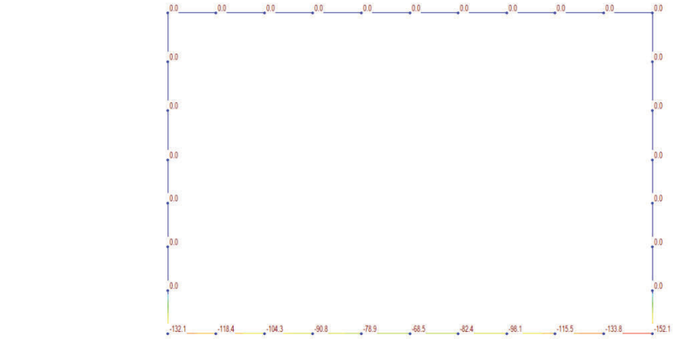


Ilustración 14 41_Reactions_ELU_GEO.bmp

RESULTATS: ESFORÇOS DE DISSENY

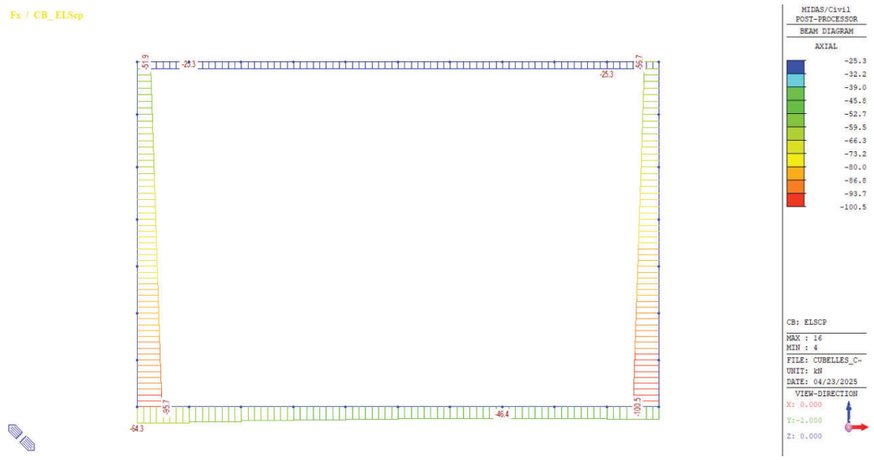


Ilustración 15 Cub_Calaix1_Fx_CB_ ELScp.bmp

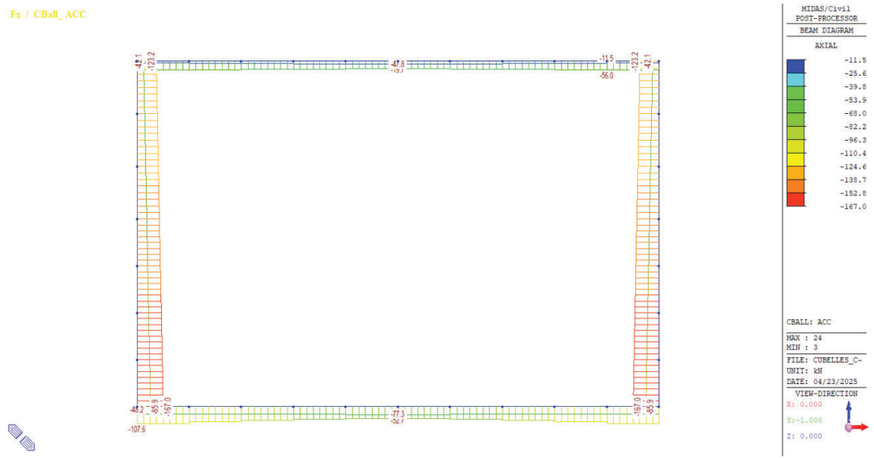


Ilustración 16 Cub_Calaix1_Fx_CBall_ ACC.bmp

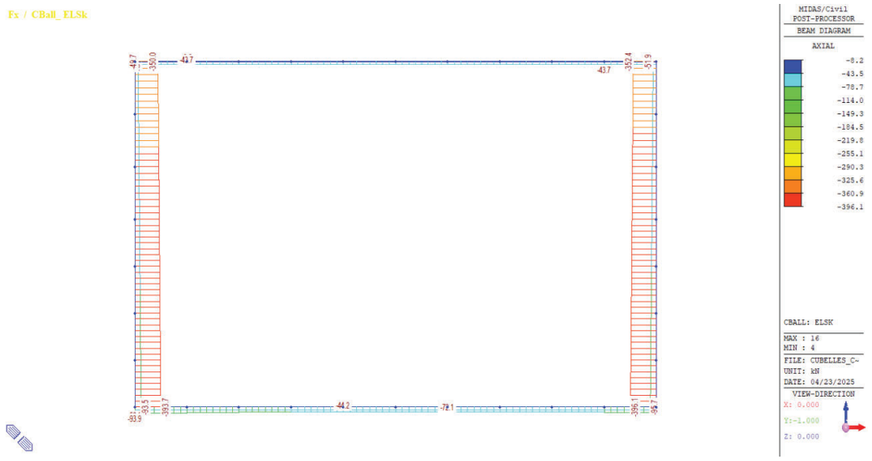


Ilustración 17 Cub_Calaix1_Fx_CBall_ ELSk.bmp

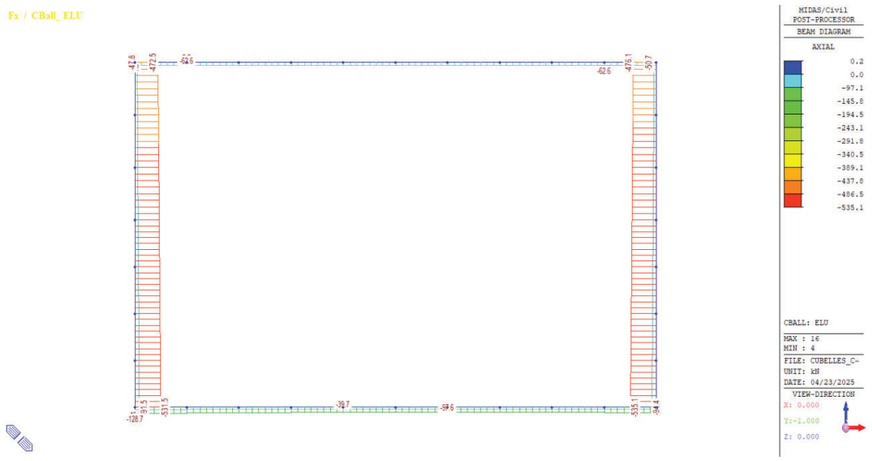


Ilustración 18 Cub_Calaix1_Fx_CBall_ ELU.bmp

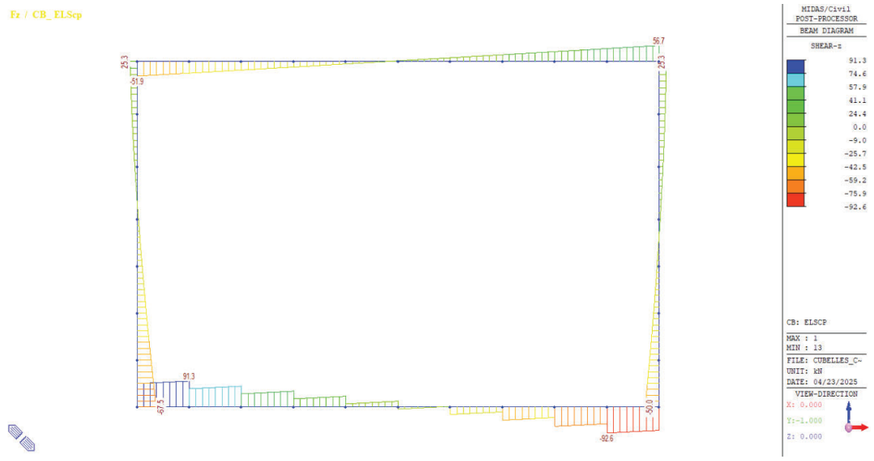


Ilustración 19 Cub_Calaix1_Fz_CB_ ELScp.bmp

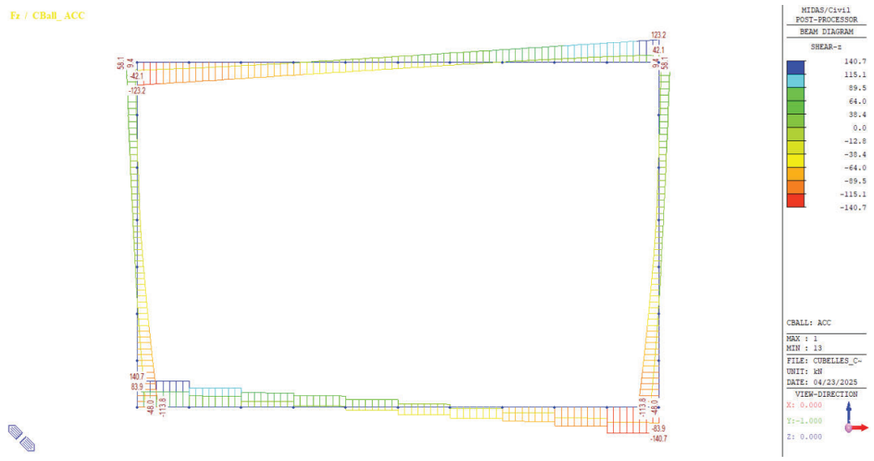


Ilustración 20 Cub_Calaix1_Fz_CBall_ ACC.bmp

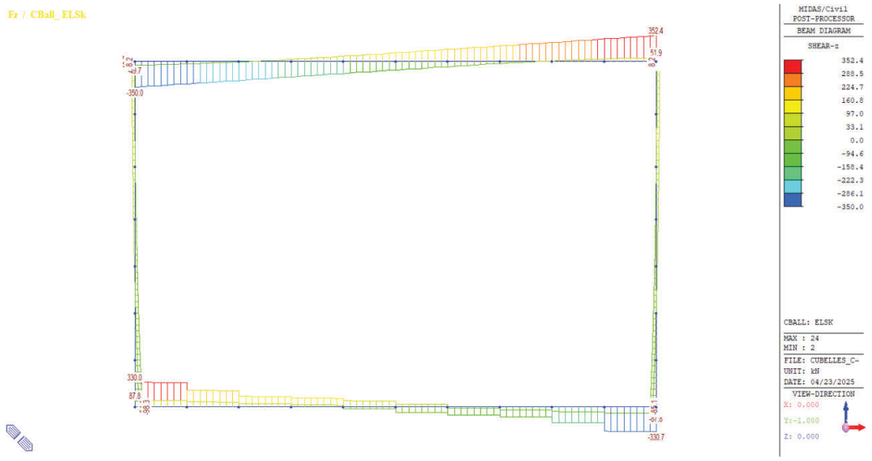


Ilustración 21 Cub_Calaix1_Fz_CBall_ ELSk.bmp

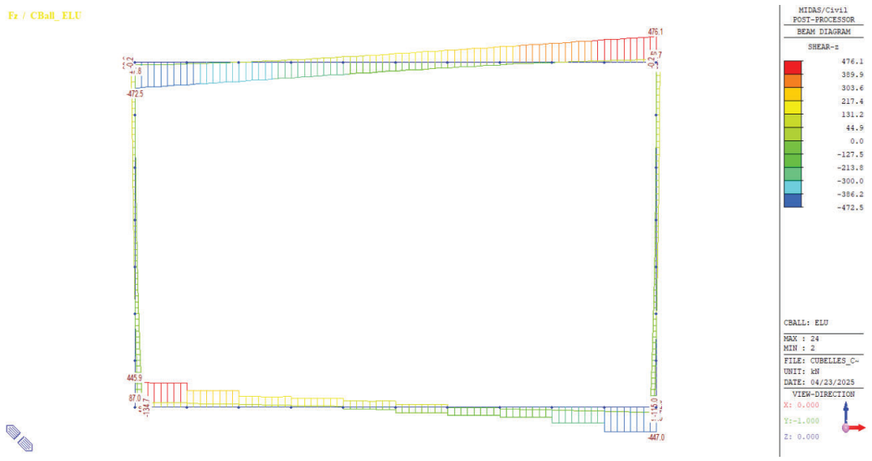


Ilustración 22 Cub_Calaix1_Fz_CBall_ ELU.bmp

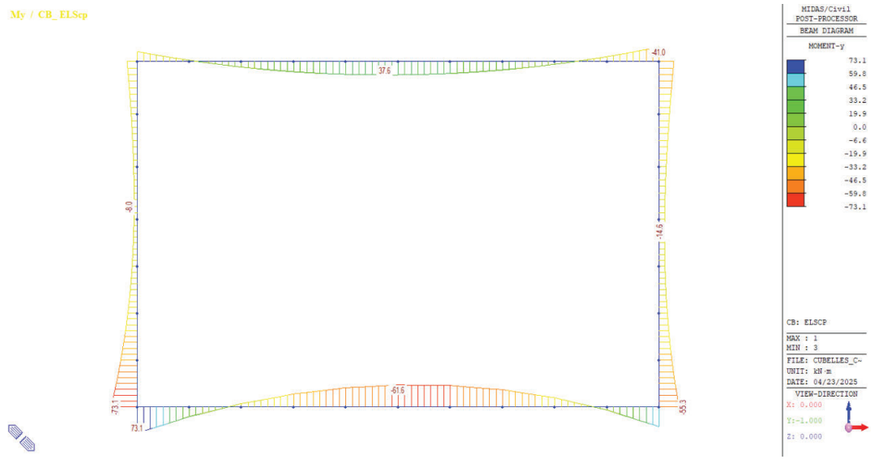


Ilustración 23 Cub_Calaix1_My_CB_ ELScp.bmp

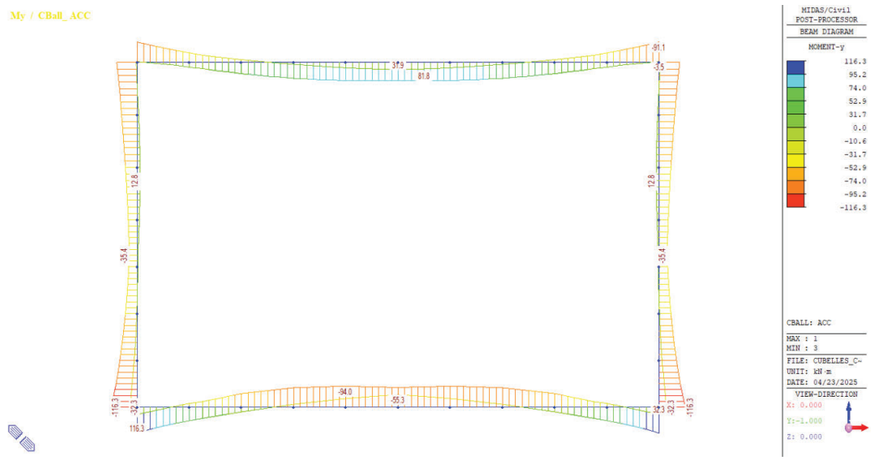


Ilustración 24 Cub_Calaix1_My_CBall_ ACC.bmp

My / CBall_ELSk

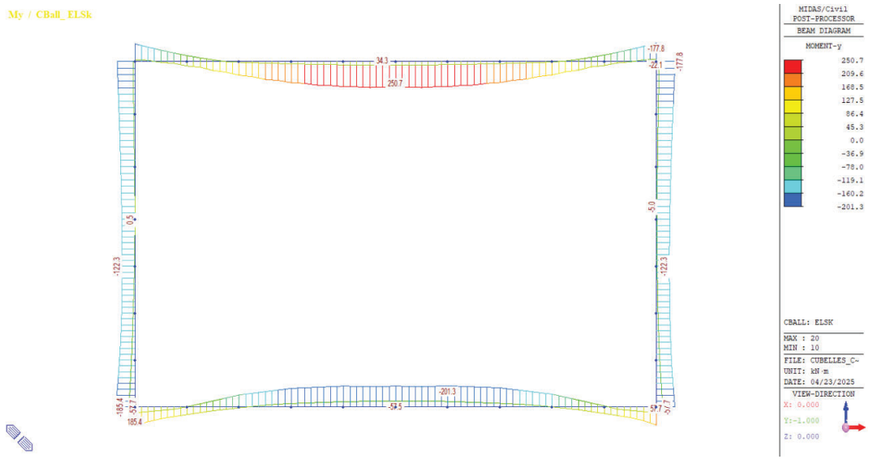


Ilustración 25 Cub_Calaix1_My_CBall_ ELSk.bmp

My / CBall_ELU

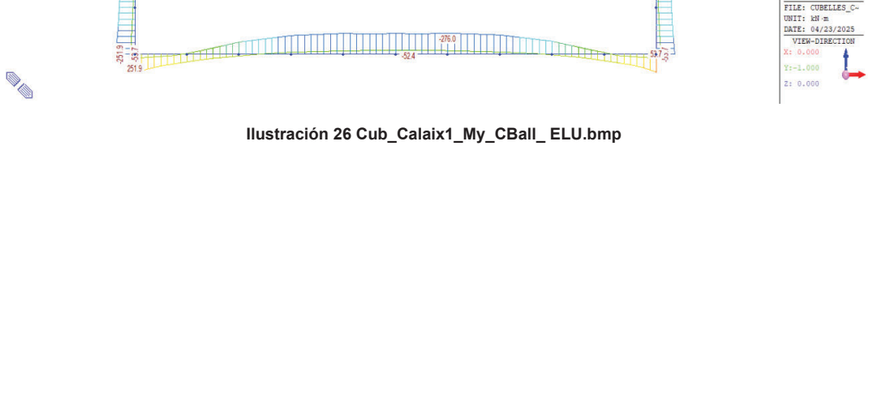
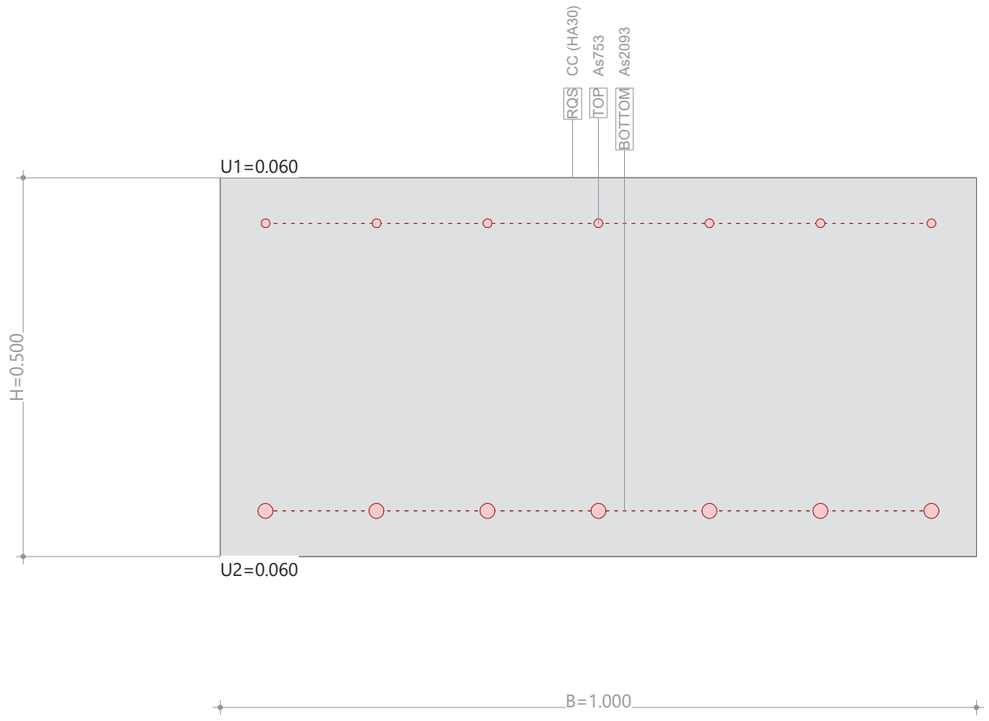


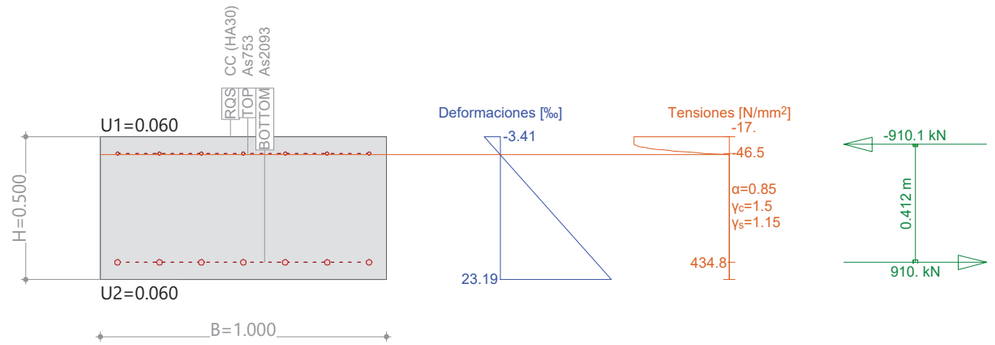
Ilustración 26 Cub_Calaix1_My_CBall_ ELU.bmp

VERIFICACIÓ ELU/ELS SOLICITACIONS NORMALS

Sección transversal H_50 (HA30;B500S): Contorno, Armaduras, Sin paredes de cortante Escala 1 :7.6



Sección transversal H_50 (HA30;B500S): Eficiencia My=337.0; eff(M,N)=0.9 OK Escala 1 :20.2



Cálc. capacidad última Sección (Pared): H_50

Esfuerzos / Factores de eficiencia: eff(M,N)=0.9 OK

No.	AP	P	Flexión y esfuerzo normal N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	eff(M,N) [-]	Esfuerzos de corte y torsión V_y [kN]	V_z [kN]	T [kNm]	eff(V,T) [-]	Sección completa eff(M,N,V,T) [-]
1	!ELU		0	337.0	-	0.90					

\- : Cálculo a flexión simple según eje y !!

Parámetros de análisis !ELU Código: Codigo Estructural 2021

ID	Diagrama σ-ε c	s			Límites de deformación ε_{c2} [‰]	ε_{cu3} [‰]	ε_{ud} [‰]	σ_s [N/mm²]	Factores de la resistencia α_{cc} [-]	γ_c [-]	γ_s [-]			Otros valores θ [-]	φ [-]		
!ELU	2/0	1			-2.	-3.5	20.		0.85	1.5	1.15			45.	0.		

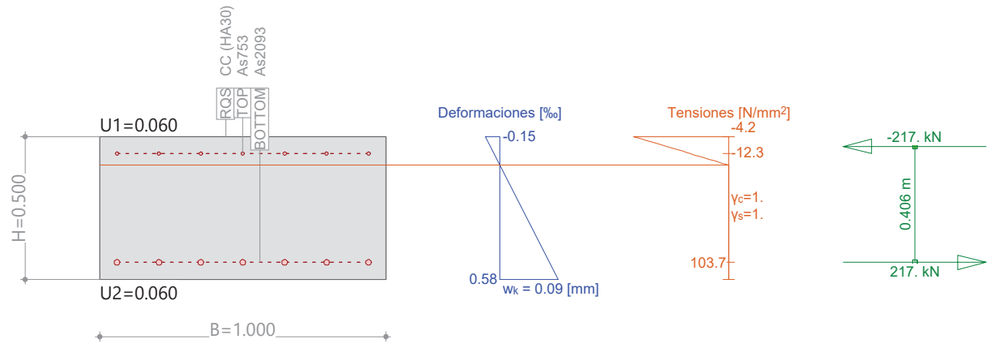
Deformaciónes y tensiones extremas

Nombre	Clase	y_q [m]	z_q [m]	ε [‰]	σ_d [N/mm²]	γ [-]
RQS	HA30	0.5	0.5	-3.41	-17.	1.76
RQS	HA30	-0.5	0.	23.19	0.	1.76
TOP	B500S	-0.44	0.44	-0.22	-46.5	1.15
BOTTOM	B500S	-0.44	0.06	20.	434.8	1.15

Estado Último "!ELU"

Esfuerzos N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Deformación y curvatura ε_x [‰]	χ_y [km⁻¹]	χ_z [km⁻¹]	Valores rigidez N/ε_x [kN]	M_y/χ_y [kNm²]	M_z/χ_z [kNm²]
-0.1	375.2	0.	9.89	53.21	0	8.76	7049.94	* 59783.79

Sección transversal H_50 (HA30;B500S): Análisis de tensiones dadas las fuerzas My=88.0; Escala 1 :20.2



Verif. estado de tens. Sección (Pared): H_50

Esfuerzos

No.	AP	P	Flexión y esfuerzo normal N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Esfuerzos de corte y torsión V_y [kN]	V_z [kN]	T [kNm]	Observaciones -
1	!ELS		0	88.0	-				

\- : Cálculo a flexión simple según eje y !!

Parámetros de análisis !ELS Código: Codigo Estructural 2021

ID	Diagrama σ-ε c	s			Límites de deformación ε_{c2} [‰]	ε_{cu3} [‰]	ε_{ud} [‰]	σ_s [N/mm²]	Factores de la resistencia α_{cc} [-]	γ_c [-]	γ_s [-]			Otros valores θ [-]	φ [-]		
!ELS	1/0	1						200.	1.	1.	1.			45.	0.		

Deformaciónes y tensiones extremas

Nombre	Clase	y_q [m]	z_q [m]	ε [‰]	σ_d [N/mm²]	γ [-]
RQS	HA30	0.5	0.5	-0.15	-4.2	1.00
RQS	HA30	-0.5	0.	0.58	0.	1.00
TOP	B500S	-0.44	0.44	-0.06	-12.3	1.00
BOTTOM	B500S	-0.44	0.06	0.49	103.7	1.00

Tensiones y deformaciones en último paso de la iteración

Esfuerzos N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Deformación y curvatura ε_x [‰]	χ_y [km⁻¹]	χ_z [km⁻¹]	Valores rigidez N/ε_x [kN]	M_y/χ_y [kNm²]	M_z/χ_z [kNm²]
0.	88.	0.	0.22	1.45	0	74.68	60552.65	* 293211.9

Verificación de las fisuras

Texto	Valor	Texto	Valor
Principios básicos	**EN 1992-1-1 7.3**		
Sección			
h	0.5 m	zona compresión (no fisurado)	0.25 m
d	0.44 m	h-d	0.06 m
Recubrimiento c	0.05 m	$h_{c,eff}$	0.083 m
$A_{c,eff}$ (zona de tracción)	83333 mm²	= Min[2.5 (h-d);(h-x)/3; h/2]	
Hormigón		**Parámetros adicionales**	
E_c	29 kN/mm²	Duración aplicación carga k_t	0.4
α_e (E_s/E_c)	7.349	Factor de adherencia k1	0.8
Coef. de fluencia φ	0.	Distribución de deformación	0.5
f_{ctm}	2.9 N/mm²	k3	3.4
$f_{ct,eff}$	2.9 N/mm²	k4	0.425
Armadura		**Resultados**	
E_s	210 kN/mm²	Momento	88. kNm
A_s (zona de tracción)	2093 mm²	Tensión en la armadura σ_s	103.7 N/mm²
Diámetro $\varnothing_{eq}$	20 mm	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ (7.9)	0.296 o/oo
ρ_{eff}	2.512 o/o	Separación de fisuras $s_{r,max}$	**0.303 m**
		Ancho de fisuras w_k (7.8)	**0.09 mm**

VERIFICACIÓ ELU TALLANT

INIGIA_Functions

EC2-1-1:2013

SOLICITACIONES

$V_{Ed} := 415\ kN$

$M_{Ed} := 373\ m\ kN$

$N_{Ed} := 0\ kN$

CAPÍTULO 3 - MATERIALES

§ 3.1 HORMIGÓN

$f_{ck} := 30\ MPa$

$f_{ctm} = 2.9\ MPa$

$E_c = 32837\ MPa$

$\gamma_c = 1.5$

$\alpha_{cc} = 1$

$f_{cd} = 20\ MPa$

$f_{ctd} = 1.35\ MPa$

§ 3.2 ACERO PARA ARMADURAS PASIVAS

$f_y = 500\ MPa$

$\gamma_s = 1.15$

$f_{yd} = 434.8\ MPa$

ELU CORTANTE - Art.6.2 EC2-1-1-2013

$h := 0.50\ m$ canto

$b := 1.00\ m$ ancho

$A_c := b \cdot h = 0.5\ m^2$ área de la sección transversal de hormigón

$r_l := 50\ mm$ recubrimiento mecánico de las armaduras longitudinales

$d := h - r_l = 0.45\ m$ canto útil $\quad \frac{d}{h} = 0.9$

$b_w := b = 1\ m$ menor anchura de la sección en la zona de tracción y compresión

$z := 0.9 \cdot d = 0.405\ m$ brazo mecánico correspondiente al momento flector normalmente se puede usar el valor aproximado 0.9d

$A_{sl} := \frac{\Phi 20}{0.15} = 20.94\ cm^2$ área de armadura de tracción la cual se extiende una longitud ≥(lbd+d) de la sección considerada

$A_{s'} := \frac{\Phi 12}{0.15} = 7.54\ cm^2$ área de armadura de compresión

$A_p := 0$ armadura activa adherente

$P_{Ed} := 0$ pretensado con valor de cálculo

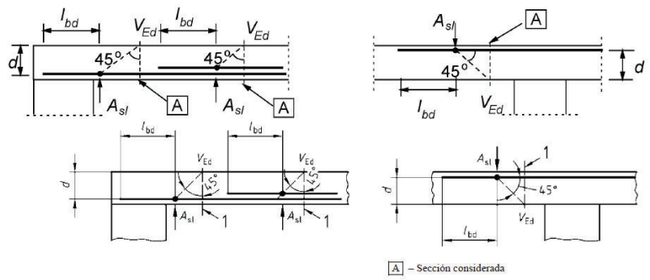


Figura 6.3 – Definición de A_{sl} en la ecuación (6.2)

$A_{sw} := \frac{\Phi 12}{0.15} = 7.54\ cm^2$

$\alpha := 90\ deg$ ángulo entre armadura de cortante y eje de la viga

$s := 300\ mm$

$f_{ywd} := f_{yd} = 434.8\ MPa$ se adopta fyd y reducción de ν1 según §6.2.3

$\frac{A_{sw}}{s} = 25.1\ \frac{cm^2}{m}$

EC2 − 1 − 1 − 2013

§ 6.2.2 Elementos que no requieren armadura de cortante

$$k := \text{Min}\left(1 + \sqrt{\frac{200\ \text{mm}}{d}};\ 2\right) = 1.67$$

$$\rho_1 := \text{Min}\left(\frac{A_{sl} + A_p}{b_w \cdot d};\ 0.02\right) = 0.0047$$

$$\sigma_{cp} := \text{Min}\left(\frac{N_{Ed}}{A_c};\ 0.2 \cdot f_{cd}\right) = 0\ \text{MPa}$$

$$C_{Rd.c} := \frac{0.18}{\gamma_c}$$ Anejo nacional

$$k_1 := 0.15$$ Anejo nacional

$$\nu_{min} := \frac{0.075}{\gamma_c} \cdot k^{\frac{3}{2}} \cdot \text{Min}\left(\frac{f_{ck}}{\text{MPa}};\ 60\right)^{\frac{1}{2}}\ \text{MPa} = 0.59\ \text{MPa}$$ Anejo nacional

$$V_{Rd.c} := \left(C_{Rd.c} \cdot k \cdot \left(100 \cdot \rho_1 \cdot \frac{f_{ck}}{\text{MPa}}\right)^{\frac{1}{3}} + k_1 \cdot \frac{\sigma_{cp}}{\text{MPa}}\right) \cdot \frac{b_w}{\text{mm}} \cdot \frac{d}{\text{mm}} \cdot 1\ \text{N} = 216.7\ \text{kN}$$

$$V_{Rd.c.min} := \left(\nu_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}\right) \cdot b_w \cdot d = 265.2\ \text{kN}$$

Resistencia a cortante sin armadura

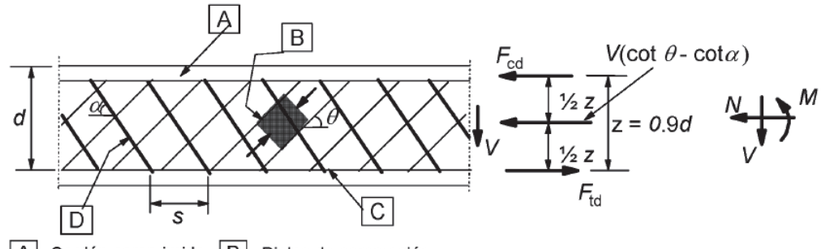
$$V_{Rd.c} := \text{Max}\left(V_{Rd.c};\ V_{Rd.c.min}\right) = 265\ \text{kN}$$

$$\textit{verifica}\left(V_{Ed} \le V_{Rd.c}\right) = \text{"NO VERIFICA"}$$

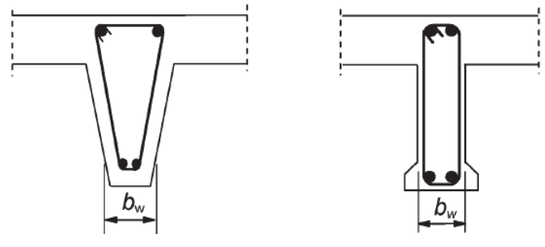
EC2 − 1 − 1 − 2013

§ 6.2.3 Elementos que requieren armadura de cortante

El cálculo de elementos con armadura de cortante se basa en un modelo de celosía plana.



A - Cordón comprimido, B - Bielas de compresión,
C - Cordón de tracción, D - Armadura de cortante



Los valores límite para el ángulo θ de las bielas inclinadas en el alma son los indicados en el Anejo nacional (0.5<cotθ<2)

$\theta := 45\ \text{deg}$ ángulo entre la biela comprimida y eje de la viga

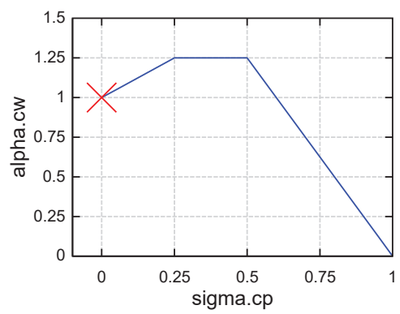
---

Agotamiento por compresión oblicua en el alma

$\sigma'_{cp} := \frac{N_{Ed}}{A_c} = 0\ \text{MPa}$ tensión media de compresión (positiva) debida a la fuerza axil de cálculo, como promedio en la sección de hormigón teniendo en cuenta la armadura

coeficiente estadio tensional cordón comprimido

$$\alpha_{cw}(\sigma'_{cp}) := \text{if } (0 \le \sigma'_{cp}) \wedge (\sigma'_{cp} \le 0.25 \cdot f_{cd}) \quad 1 + \frac{\sigma'_{cp}}{f_{cd}} \quad \text{else if } (0.25 \cdot f_{cd} < \sigma'_{cp}) \wedge (\sigma'_{cp} \le 0.50 \cdot f_{cd}) \quad 1.25 \quad \text{else} \quad 2.5 \cdot \left(1 - \frac{\sigma'_{cp}}{f_{cd}}\right)$$



$\alpha_{cw} := \alpha_{cw}(\sigma'_{cp}) = 1$

$$\nu_1 := \text{if } f_{yd} > 0.8 \cdot f_y \quad 0.6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250\ \text{MPa}}\right) \quad \text{else if } (f_{yd} \le 0.8 \cdot f_y) \wedge (f_{ck} \le 60\ \text{MPa}) \quad 0.6 \quad \text{else if } (f_{yd} \le 0.8 \cdot f_y) \wedge (f_{ck} > 60\ \text{MPa}) \quad 0.9 - \frac{f_{ck}}{200\ \text{MPa}} \quad \text{else} \quad \text{"error"}$$

$$V_{Rd.max} := \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot \nu_1 \cdot f_{cd} \cdot \frac{\cot(\theta) + \cot(\alpha)}{1 + (\cot(\theta))^2} = 2138\ \text{kN}$$

verifica $(V_{Ed} \le V_{Rd.max}) = \text{"OK"}$ $\theta = 45\ \text{deg}$ $\alpha = 90\ \text{deg}$

$$A_{sw.max} := \frac{\frac{1}{2} \cdot \alpha_{cw} \cdot \nu_1 \cdot f_{cd}}{\sin(\alpha)} \cdot \frac{b_w}{f_{ywd}} = 121.4\ \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}$$

Agotamiento por tracción en el alma

$$V_{Rd.s} := \frac{A_{sw}}{s} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot (\cot(\theta) + \cot(\alpha)) \cdot \sin(\alpha) = 443\ \text{kN}$$

verifica $(V_{Ed} \le V_{Rd.s}) = \text{"OK"}$

Agotamiento por cortante (con armadura de cortante)

$V_{Rd} := \text{Min}(V_{Rd.s}; V_{Rd.max}) = 443\ \text{kN}$ ESFUERZO CORTANTE ÚLTIMO

verifica $(V_{Ed} \le V_{Rd}) = \text{"OK"}$

EC2 − 1 − 1 − 2013

§9.2.2 Armadura de cortante

La armadura de cortante debería formar un ángulo entre 45º y 90º respecto al eje longitudinal del elemento estructural

$verifica\left(\left(45\ deg \le \alpha\right) \wedge \left(\alpha \le 90\ deg\right)\right) = "OK"$

La armadura de cortante puede ser una combinación de:

- cercos o estribos envolviendo la armadura longitudinal de tracción y la zona de compresión
- barras levantadas
- una combinación de ambas recomendaciones

Se deberían disponer al menos 0.33 de la armadura de cortante en forma de cercos (Anejo Nacional)

$\rho_w := \frac{A_{sw}}{s \cdot b_w \cdot \sin(\alpha)} = 0.0025$ cuantía dispuesta de armadura de cortante

$\rho_{w.min} := \frac{f_{ctm}}{7.5 \cdot f_y} = 0.0008$ cuantía mínima de armadura de cortante (Anejo nacional)

$A_{sw.min} := \rho_{w.min} \cdot b_w \cdot \sin(\alpha) = 7.72 \frac{cm^2}{m}$ armadura mínima de cortante

$verifica\left(\rho_w \ge \rho_{w.min}\right) = "OK"$

separación longitudinal máxima entre armaduras de cortante

$$s_{l.max} := \text{if } V_{Rd} \le \frac{1}{5} \cdot V_{Rd.max} \quad = 0.27\ m$$
$$\quad \text{Min}\left(0.75 \cdot d \cdot \left(1 + \cot(\alpha)\right);\ 600\ mm\right)$$
$$\quad \text{else}$$
$$\quad\quad \text{if } \left(\frac{1}{5} \cdot V_{Rd.max} < V_{Rd}\right) \wedge \left(V_{Rd} \le \frac{2}{3} \cdot V_{Rd.max}\right)$$
$$\quad\quad\quad \text{Min}\left(0.60 \cdot d \cdot \left(1 + \cot(\alpha)\right);\ 450\ mm\right)$$
$$\quad\quad \text{else}$$
$$\quad\quad\quad \text{Min}\left(0.30 \cdot d \cdot \left(1 + \cot(\alpha)\right);\ 300\ mm\right)$$

$verifica\left(s \le s_{l.max}\right) = "NO\ VERIFICA"$

Esfuerzo de tracción adicional debido al cortante

$\Delta F_{td} := 0.5 \cdot V_{Ed} \cdot \left(\cot(\theta) - \cot(\alpha)\right) = 208\ kN$

$s_d := \frac{z}{2} \cdot \left(\cot(\theta) - \cot(\alpha)\right) = 0.2\ m$ decalaje de la ley de momentos

$\frac{s_d}{d} = 0.45$ decalaje de la ley de momentos (relativo al canto útil)

ANNEX NÚMERO 6: DRENATGE

ANNEX NÚMERO 06: DRENATGE

6.1.- Nova xarxa de drenatge del pas inferior.

El pas inferior objecte del present projecte s'executa en el marc de la *Modificació Puntual del PGOU per la transformació dels sòls de la Central Tèrmica, per tal d'eliminar* la barrera física que suposa actualment la línia de ferrocarril, com a càrrega externa d'urbanització del sector. La urbanització del sector no és objecte del present document i queda definida en el document "Projecte d'urbanització de l'antiga central tèrmica de Cubelles".

El present projecte preveu la xarxa de drenatge del pas inferior. L'àrea a drenar correspon doncs a un vial peatonal de 4,80m d'amplada i una longitud d'uns 175m, amb una superfície aproximada d'uns 840m.

El pas inferior té un punt baix, que es troba passat el calaix sota les vies del FFCC, on es recolliran les aigües de pluja mitjançant una reixa transversal i per a poder evacuar-les a la xarxa de clavegueram caldrà fer un bombament, col·locant d'una estació de bombament al punt baix, a la cota +0,62.

Per tal d'evitar augmentar la saturació de la xarxa de clavegueram actual, les aigües pluvials evacuades no s'abocaran al col·lector existent més proper, és a dir al del carrer Ramon Llull (col·lector DN-300mm), sinó que es portaran cap al col·lector de nova construcció (al nord de les vies del tren) projectat en el "Projecte d'urbanització de l'antiga central tèrmica de Cubelles", concretament en el pou P1.11.(Caldrà que el col·lector projectat en el Projecte d'urbanització estigui executat abans de la construcció del pas inferior per a poder realitzar aquesta connexió).

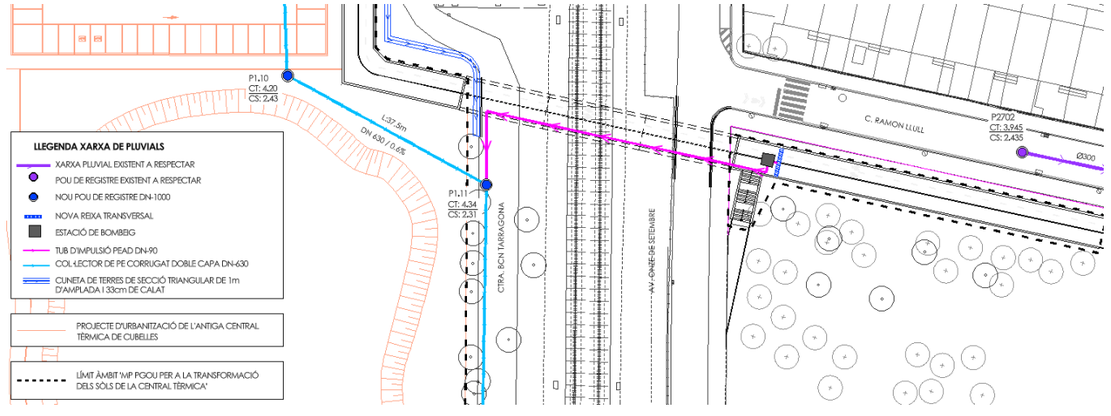


Figura1. Drenatge de pas inferior i connexió al futur pou P1.11.

S'estima que el volum acumulat serà d'uns 1200 m^3.

Es proposa un sistema que garanteixi el buidatge del pas inferior en un temps no superior a les 6 hores, amb la qual cosa obtenim un cabal mínim de 200 m3/h, considerant un volum total de 1200 m^3.

L'estació de bombament estaria formada per dues bombes (una de funcionament i una de reserva), col·locades en una cambra mullada.

L'aigua bombejada s'abocarà a la nova xarxa de pluvials provinent de la Carretera Barcelona – Tarragona i el nou aparcament situat al final del vial, al col·lector de pluvials de PE DN-630mm, en el pou P1.11, com ja s'ha comentat, mitjançant un tub d'impulsió de PEDA de DN-90.

La bomba proposta és una bomba tipus S de Grundfos o equivalent, de 450 m^3 de cabal màxim i 41,7 m d'alçada màxima.

L'estació de bombament estarà connectada al nou CGP previst en el "Projecte d'urbanització de l'antiga central tèrmica de Cubelles", ubicat en el futur aparcament.(Caldrà que el CGP projectat en el Projecte d'urbanització estigui executat abans de la construcció del pas inferior per a poder realitzar la connexió elèctrica). S'estima una potència de 34kW.

Al final del present annex s'adjunta la fitxa tècnica de la bomba proposada.

En quant a drenatge corresponent als nous murs, cal tenir en compte que tot i que les estructures s'han calculat tenint en compte la possible pressió hidrostàtica i que el nivell freàtic es troba a una cota inferior a l'alçat dels murs (cota aproximada nivell freàtic: 0,30m), s'ha proposat la col·locació de tubs dren en el trasdós del murs per evitar que puguin aparèixer humitats provocades per la saturació del sòl en contacte amb els murs. Part de les aigües recollides per aquest tubs dren es conduiran per gravetat fins a l'estació de bombament, la resta (que per cotes no és possible conduir-les per gravetat fins a aquest punt) es conduiran a uns pous de graves per a la seva infiltració.

GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 20/02/2025

Contar	Descripción
1	**S1.100.125.300.4.62M.C.314.G.N.D.511**



Advierta! la foto puede diferir del actual producto

Código: 95113240

La bomba está diseñada para el funcionamiento intermitente y continuo. La camisa de refrigeración garantiza que la bomba pueda funcionar sumergida o instalarse en seco sin que el motor precise refrigeración complementaria. El impulsor monocanal admite sólidos de 100 mm de tamaño máximo.

El sistema de ajuste de la holgura del impulsor SmartTrim permite maximizar el rendimiento a todo lo largo de la vida útil de la bomba.

Con el fin de facilitar el transporte y la instalación in situ, la bomba está equipada con un resistente soporte de izado. En instalaciones con autoacoplamiento, el sistema de juntas SmartSeal de Grundfos permite disfrutar de una conexión a prueba de fugas. La conexión de las tuberías se lleva a cabo empleando bridas DIN.

Paneles control:

Sensor de humedad:	con sensores de humedad
Detector de agua en aceite:	sin detector de agua en aceite

Líquido:

Rango de temperatura del líquido:	0 .. 40 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	20 °C
Densidad:	998.2 kg/m³

Técnico:

Caudal real calculado:	69.16 m³/h
Caudal máximo:	450 m³/h
Altura resultante de la bomba:	37.76 m
Diámetro real del impulsor:	314 mm
Tipo de impulsor:	1-CHANNEL
Partícula máx.:	100 mm
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B
Cooling jacket (Yes/No):	Y
Clase de altura de elevación:	M

Materiales:

Cuerpo hidráulico:	Fundición
Carcasa de la bomba:	EN 1561 EN-GJL-250 A48 30
Impulsor:	Fundición EN 1561 EN-GJL-250 ASTM A48-30
Motor:	Cast iron EN 1561 EN-GJL-250 A48 30
Cierre:	SIC
Secondary shaft seal:	SIC-CARBON

Instalación:

Rango de temperaturas ambientes:	0 .. 40 °C
Tipo de conexión:	DIN

GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 20/02/2025

Contar	Descripción
1	Tamaño de la conexión de salida: DN 125 Presión nominal para la conexión: PN 10 Maximum installation depth: 20 m Auto coupling: 96782145

Datos eléctricos:

Tamaño de estructura:	62
Potencia de entrada P1:	34 kW
Potencia nominal - P2:	30 kW
Frecuencia de red:	50 Hz
Tensión nominal:	3 x 400 V
Toler. tensión:	+10/-10 %
Arranques máx. por hora:	15
Intensidad nominal:	67/39 A
Consumo de intensidad máximo:	67 A
Intensidad de arranque:	460 A
Intensidad nominal sin carga:	39.6 A
Velocidad nominal del accionador:	1482 rpm
Eficiencia del motor a carga total:	89 %
Eficiencia del motor a una carga de 3/4:	87 %
Eficiencia del motor a una carga de 1/2:	84 %
Número de polos:	4
Método de arranque:	Y/D
Grado de protección (IEC 34-5):	IP68
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Resistente a explosiones:	no
Protección estándar Ex:	N
Protección de motor integrada:	KLIXON
Tipo cable:	H07RN-F AT
Longitud del cable de potencia:	10 m
Resistencia de los bobinados:	0.167 Ohm
Cos phi 1/1:	0.73
Cos phi 1/2:	0.52
Cos phi 3/4:	0.64

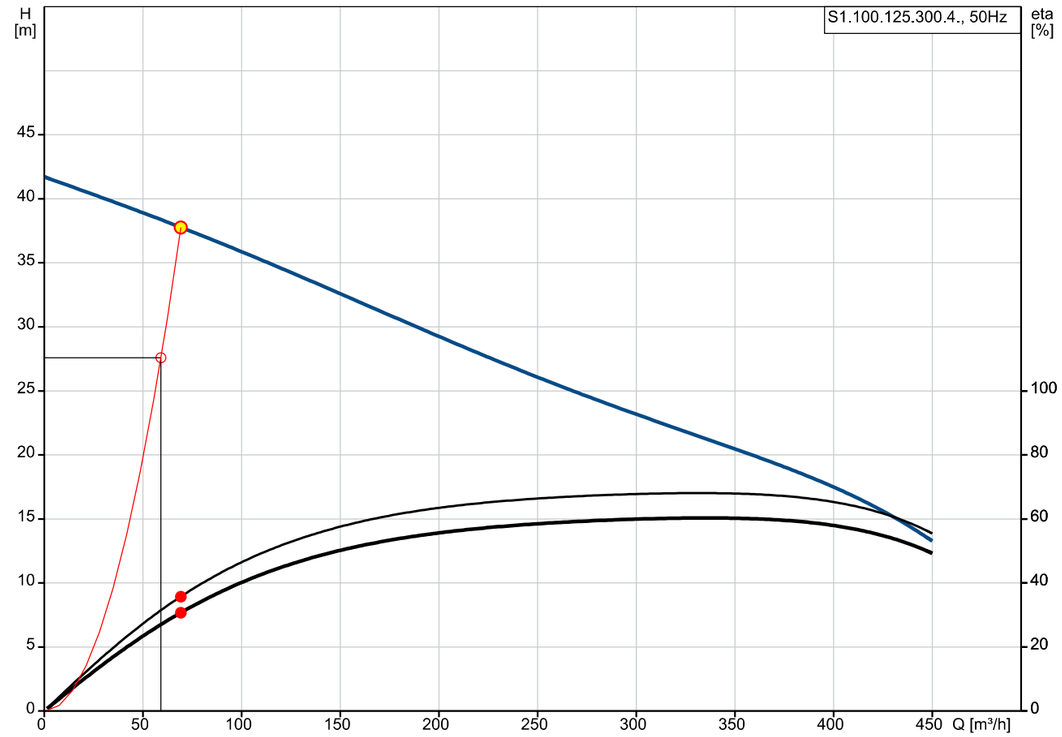
Otros:

Peso neto:	660 kg
Peso bruto:	770 kg
País de origen.:	HU
Tarifa personalizada n.º:	84137021

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

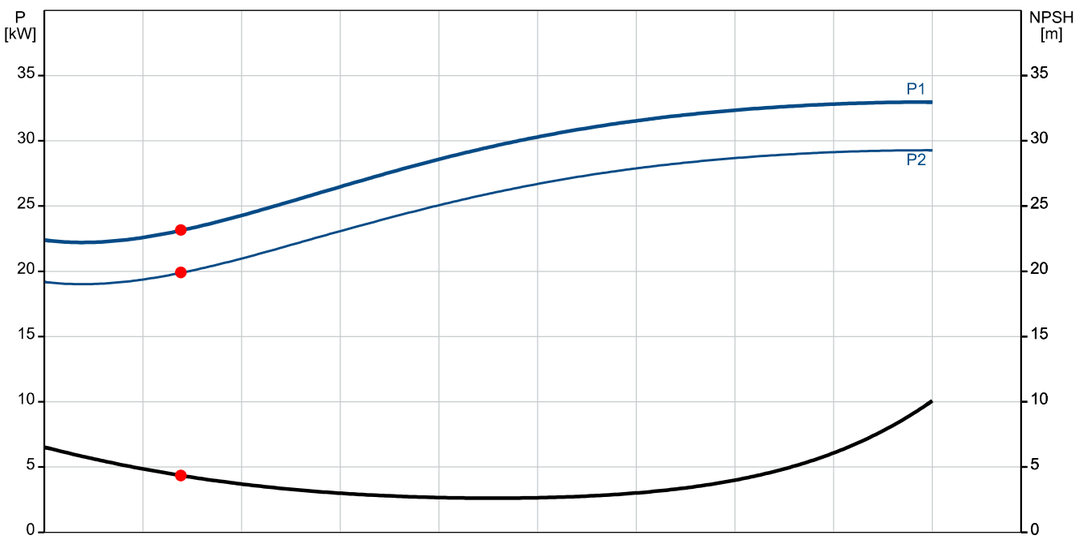
Datos: 20/02/2025

95113240 S1.100.125.300.4.62M.C.314.G.N.D.511 50 Hz



Q = 69.16 m³/h
Es = 0.335 kWh/m³
Bomba eta = 35.7 %

H = 37.76 m
Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C
Bomb+motor Eta = 30.7 %

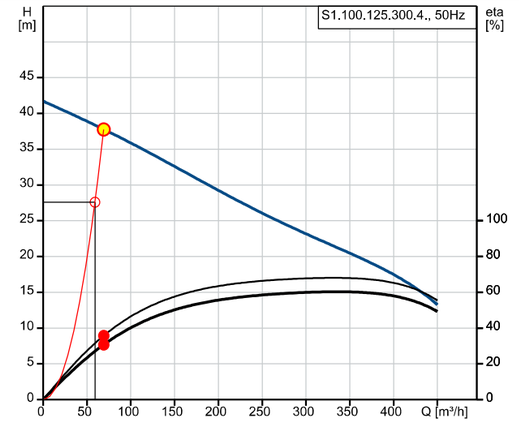


P1 = 23.17 kW
P2 = 19.92 kW
NPSH = 4.35 m

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

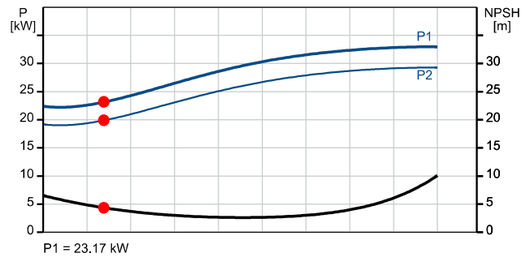
Datos: 20/02/2025

Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	S1.100.125.300.4.62M.C.314.G.N.D.511
Código::	95113240
Número EAN::	5700310201061
Técnico:	
Caudal real calculado:	69.16 m³/h
Caudal máximo:	450 m³/h
Altura resultante de la bomba:	37.76 m
Altura máxima:	41.7 m
Diámetro real del impulsor:	314 mm
Tipo de impulsor:	1-CHANNEL
Partícula máx.:	100 mm
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B
Cooling jacket (Yes/No):	Y
Clase de altura de elevación:	M
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición
Carcasa de la bomba:	EN 1561 EN-GJL-250
	A48 30
Impulsor:	Fundición
	EN 1561 EN-GJL-250
	ASTM A48-30
Motor:	Cast iron
	EN 1561 EN-GJL-250
	A48 30
Cierre:	SIC
Secondary shaft seal:	SIC-CARBON
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	0 .. 40 °C
Tipo de conexión:	DIN
Tamaño de la conexión de salida:	DN 125
Presión nominal para la conexión:	PN 10
Maximum installation depth:	20 m
Instalación:	C
Inst. en seco/húmeda:	D/S
Instalación:	V
Auto coupling:	96782145
Líquido:	
Rango de temperatura del líquido:	0 .. 40 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	20 °C
Densidad:	998.2 kg/m³
Datos eléctricos:	
Tamaño de estructura:	62
Potencia de entrada P1:	34 kW
Potencia nominal - P2:	30 kW
Frecuencia de red:	50 Hz
Tensión nominal:	3 x 400 V
Toler. tensión:	+10/-10 %
Arranques máx. por hora:	15
Intensidad nominal:	67/39 A
Consumo de intensidad máximo:	67 A
Intensidad de arranque:	460 A
Intensidad nominal sin carga:	39.6 A



Q = 69.16 m³/h
Es = 0.335 kWh/m³
Bomb+motor Eta = 30.7 %

H = 37.76 m
Bomba eta = 35.7 %
Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C



P1 = 23.17 kW
P2 = 19.92 kW
NPSH = 4.35 m

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

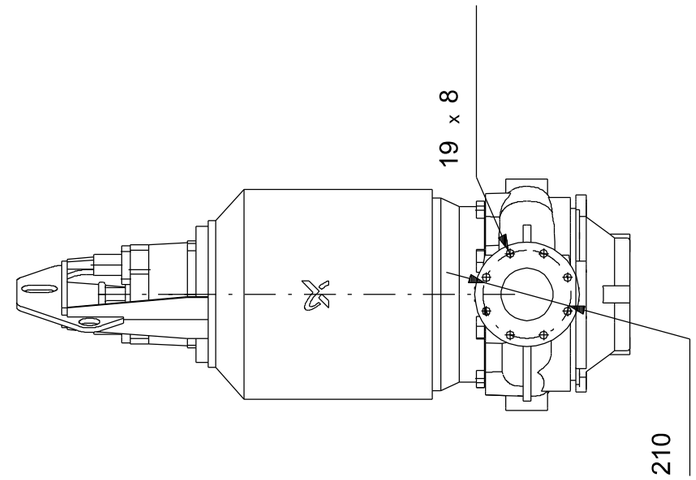
Datos: 20/02/2025

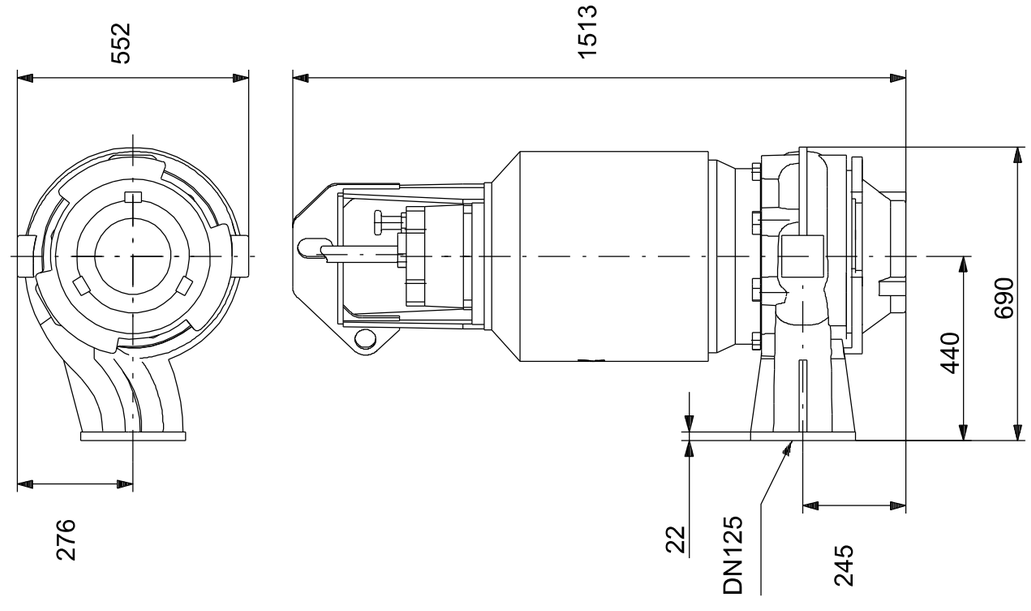
Descripción	Valor
Velocidad nominal del accionador:	1482 rpm
Eficiencia del motor a carga total:	89 %
Eficiencia del motor a una carga de 3/4:	87 %
Eficiencia del motor a una carga de 1/2:	84 %
Número de polos:	4
Método de arranque:	Y/D
Grado de protección (IEC 34-5):	IP68
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Resistente a explosiones:	no
Protección estándar Ex:	N
Protección de motor integrada:	KLIXON
Tipo cable:	H07RN-F AT
Longitud del cable de potencia:	10 m
Cable description:	2X4X10MM2+1X7X1,5MM2
Cable resistance:	1.91 mOhm/m
Resistencia de los bobinados:	0.167 Ohm
Cos phi 1/1:	0.73
Cos phi 1/2:	0.52
Cos phi 3/4:	0.64
Paneles control:	
Sensor de humedad:	con sensores de humedad
Detector de agua en aceite:	sin detector de agua en aceite
Otros:	
Peso neto:	660 kg
Peso bruto:	770 kg
País de origen.:	HU
Tarifa personalizada n.º:	84137021

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 20/02/2025

95113240 S1.100.125.300.4.62M.C.314.G.N.D.511 50 Hz



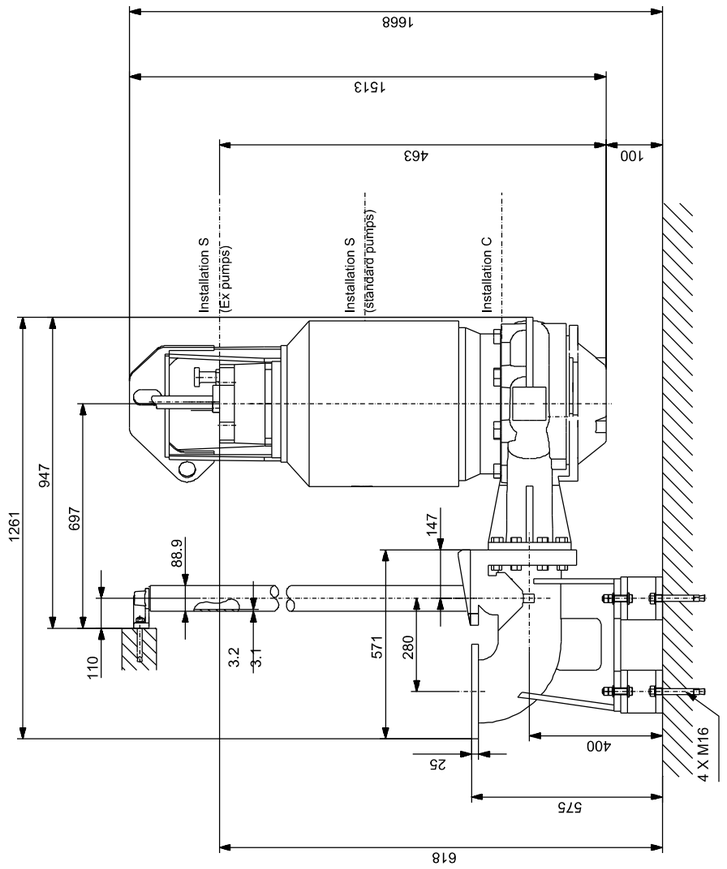


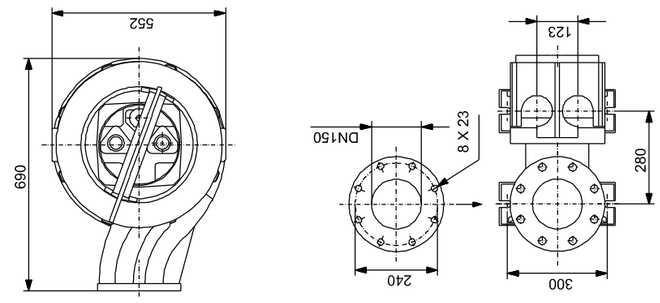
Nota: todas las unidades están en [mm] a menos que se indiquen otras. Exención de responsabilidad: este esquema dimensional simplificado no muestra todos los detalles.

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 20/02/2025

95113240 S1.100.125.300.4.62M.C.314.G.N.D.511 50 Hz



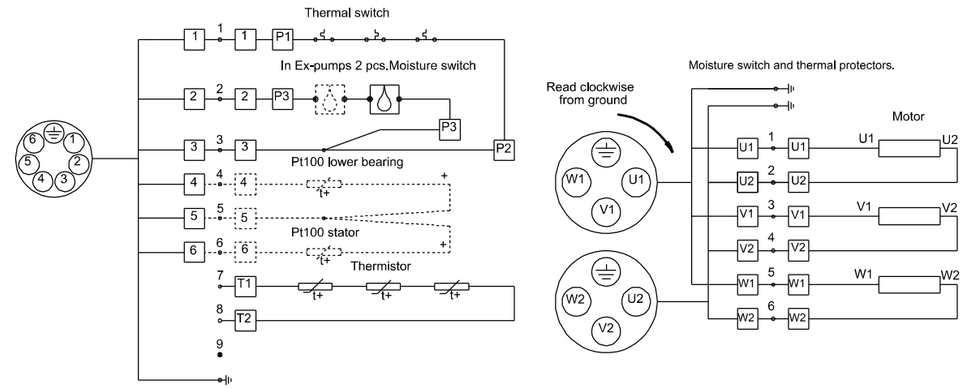


Nota: todas las unidades están en [mm] a menos que se indiquen otras. Exención de responsabilidad: este esquema dimensional simplificado no muestra todos los detalles.

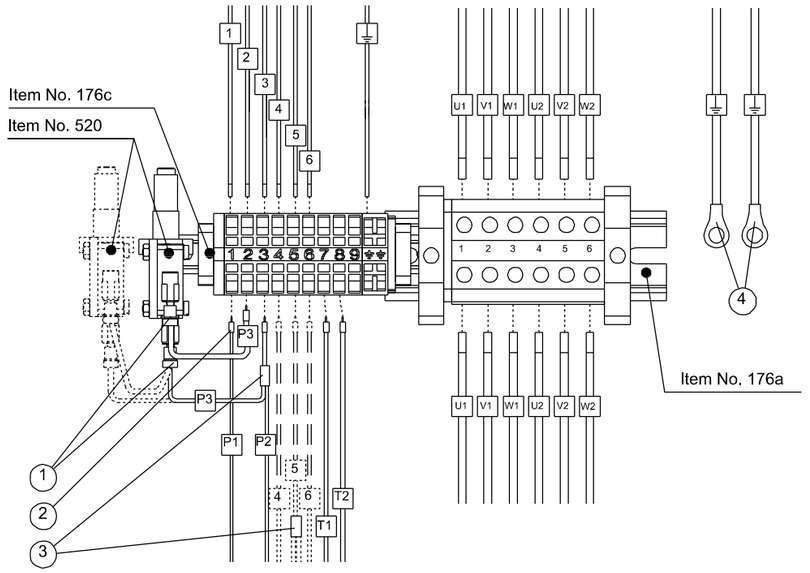
Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 20/02/2025

95113240 S1.100.125.300.4.62M.C.314.G.N.D.511 50 Hz



Cable conductors



Stator conductors

Item	Description
1	Female push-on
2	Wire pin
3	Butt splice
4	Ring connector

Optional equipment

¡Nota!Uds en [mm] a menos que otras estén expresadas

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 20/02/2025

95113240 S1.100.125.300.4.62M.C.314.G.N.D.511 50 Hz

Entrada

Dimensionar por	Familia de bombas
Selec. familia de la bomba	S
Recorrido	Advanced

Cálculo del coste de ciclo de vida

Perfil de carga	Plena carga
Horas de funcionamiento de la bomba	1000 h/a
Precio de la energía	0.28 EUR/kWh
Incremento del precio de la energía	6 %
CO2 emission intensity	0.26 kg/kWh
Periodo ce cálculo	10 años
¿Con qué nivel de detalle desea realizar el análisis del coste de ciclo de vida?	Análisis simple del LCC

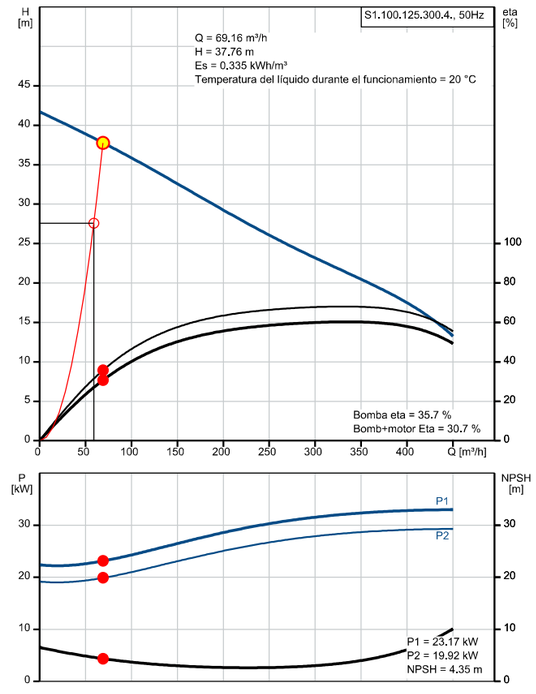
Perfil func.

	1
Caud (%)	100
Time (h/a)	1000

Resultado del dimensionamiento

Caud	69.16	m³/h
Alt.	37.76	m
Pot. P1	23.17	kW
Pot. P2 requerida en el punto de trabajo	19.92	kW
BombaEta	35.7	%
Bomb+motor Eta	30.7	% =Bomba Eta *motor Eta
Consumo energía	19804	kWh/año
Emisión CO2	5250	kg/Año
Prec.	32.183,00	
Cte ciclo vital	107444	EUR /10Años

La velocidad es el valor recomendado abajo



Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 20/02/2025

Dibujo de la instalación

ANNEX NÚMERO 7: CÀLCUL DE LA XARXA D'ENLLUMENAT PÚBLIC

ANNEX NÚMERO 07: CÀLCUL DE LA XARXA D'ENLLUMENAT PÚBLIC

7.1.- Introducció i preliminars bàsics

L'objecte d'estudi del present annex és la descripció de les obres i instal·lacions necessàries per a l'execució d'un sistema d'enllumenat exterior destinat a proporcionar uns nivells lumínic suficients al nou pas inferior sota el ferrocarril, objecte del present projecte, en el marc de la *Modificació Puntual del PGOU per la transformació dels sòls de la Central Tèrmica* de Cubelles.

L'objectiu del present estudi és garantir la seguretat de totes les activitats que es desenvolupen durant la nit a l'espai públic, concretament en el pas inferior: seguretat per a tots els tipus de mobilitat, també de les persones i béns mobles i immobles, i un major confort en l'ús nocturn de la ciutat per part dels ciutadans.

Convé, per tant, analitzar els conceptes tècnics i unitats d'amidament dels efectes lluminosos; entre aquests, tenen una rellevància principal els següents:

- Flux lluminós (Φ), que defineix la quantitat de llum emesa per la font lluminosa en una unitat de temps. La seva unitat d'amidament és el lumen (lm).

- Il·luminància (E), que és la relació entre el flux lluminós incident en una superfície i l'àrea d'aquesta superfície (E= Φ/S). La seva unitat és el lux (lx= lm/m²).

- Eficiència o rendiment lluminós, que és la relació entre el flux lluminós emès per la font i la potència elèctrica consumida en watts (lm/w).

- Intensitat lluminosa (I) en una direcció determinada (α), que és la relació entre el flux lluminós emès per la font en un conus infinitesimal d'eix la direcció considerada i l'angle sòlid del conus (Ω) ($I\alpha=\Phi/\Omega$). La seva unitat és la candela (cd=lm/ estereoradiant).

- Luminància o brillantor (L), que és la relació entre la intensitat lluminosa i l'àrea projectada ortogonalment en la direcció considerada ($L=I\alpha/S_n$). Mesura la impressió lluminosa de l'observador. La seva unitat és el nit (nt=cd/m²).

- Uniformitat mitja (U_m), que és la relació entre la il·luminància mínima i la mitja de la superfície de la calçada :

$$U_m = \frac{E_{mín}}{E_{mig}}$$

- Uniformitat general o extrema (U_g), que és la relació entre la il·luminància mínima i la màxima de la superfície de la calçada:

$$U_g = \frac{E_{mín}}{E_{màx}}$$

- Uniformitat global (U_0), que és la relació entre la luminància mínima i la mitja de la superfície de la calçada:

$$U_0 = \frac{L_{mín}}{L_{mig}}$$

- Uniformitat longitudinal (U_l), que és la relació entre la luminància mínima i la màxima en el mateix eix longitudinal dels carrils de circulació de la calçada:

$$U_l = \frac{L_{mín}}{L_{màx}}$$

La distribució de lluminàries en funció de l'amplada de la via (A) i de l'alçada de la lluminària (H) és recomana que sigui la següent:

A < H → Distribució unilateral.
H < A < 1,5·H → Distribució bilateral al portell.
A > 1,5·H → Distribució bilateral enfrontada.

7.2.- Normativa aplicable

Per el disseny de l'enllumenat públic es té en compte el compliment dels nivells d'il·luminació i la regulació de les instal·lacions pel que fa a la contaminació lumínica i el consum que poden produir. Els principals objectius són: estalvi energètic i la reducció en les emissions de gasos d'efecte hivernacle sense afectar al dinamisme de l'activitat econòmica.

Aquestes prescripcions generals es regeixen per les següents normatives:

- Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn;
- Decret 190/2015, de 25 d'agost, de desplegament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn;

- "*REAL DECRETO 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior "que* va entrar en vigor el dia 1 d'abril de 2009;
- Decret 190/2015, de 25 d'agost, de desplegament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn.

El disseny de la nova xarxa s'ajusta a les normes que acabem de descriure.

Presentem un resum de tots els aspectes més importants contemplats en els esmentats reglaments:

i) *Nivells d'il·luminació en els vials*

El Real decreto 1890/2008 ofereix orientació sobre els nivells d'il·luminació en funció de la tipologia de via:

Classificació	V (km/h)	Tipus via:	Tipus	L_{mig} (lux)	U_0 (L_{min}/L_{mig})	E_{mig} (lux)	E_{min} (lux)	U_m (E_{min}/E_{mig})
A alta velocitat	v>60	Autopistes i autovies amb IMD alta (≥25.000)	ME1	2,00<L_{mig}<2,40	≥0,40			
		Autopistes i autovies amb IMD mitja (≥15.000 i <25.000)	ME2	1,50<L_{mig}<1,80	≥0,40			
		Autopistes i autovies amb IMD baixa (<15.000)	ME3a	1,00<L_{mig}<1,20	≥0,40			
		Vies ràpides amb IMD alta (>15.000)	ME1	2,00<L_{mig}<2,40	≥0,40			
		Vies rapides amb IMD mitja i baixa (<15.000)	ME2	1,50<L_{mig}<1,80	≥0,40			
		Vies principasl de ciutat i travesseres amb IMD ≥ 25.000	ME1	2,00<L_{mig}<2,40	≥0,40			
		Vies principals de ciutat i travesseres amb IMD ≥15.000 i <25.000	ME2	1,50<L_{mig}<1,80	≥0,40			
		Vies principals de ciutat i travesseres amb IMD ≥7.000 i <15.000	ME3b	1,00<L_{mig}<1,20	≥0,40			
		Vies principals de ciutat i travesseres amb IMD <7.000	ME4a	0,75<L_{mig}<0,90	≥0,40			
			ME4b	0,75<L_{mig}<0,90	≥0,40			
B moderada velocitat	v≤60	Vies urbanes secundaries amb IMD ≥7.000	ME2	1,50<L_{mig}<1,80	≥0,40			
			ME3c	1,00<L_{mig}<1,20	≥0,40			
		Vies urbanes secundaries amb IMD <7.000	ME4b	0,75<L_{mig}<0,90	≥0,40			
			ME5	0,50<L_{mig}<0,60	≥0,40			
			Me6	0,30<L_{mig}<0,36	≥0,40			
		Carreteres locals en àrees rurals amb IMD≥7.000	ME2	1,50<L_{mig}<1,80	≥0,40			
			ME3b	1,00<L_{mig}<1,20	≥0,40			
		Carreteres local en àrees rurals amb IMD <7.000	ME4b	0,75<L_{mig}<0,90	≥0,40			
			ME5	0,50<L_{mig}<0,60	≥0,40			
C carrils bici	v≤60	Carrils bici entre ciutats amb flux de ciclistes alt	S1				15≤Emig≤18	Emín ≥5	
			S2				10≤Emig≤12	Emín ≥3	
		Carrils bici entre ciutats amb fluix de ciclistes norma	S3				7,5≤Emig≤9	Emín ≥1,5	
			S4				5≤Emig≤6	Emín ≥1	
D baixa velocitat	v≤30	Àrees d'aparcament amb flux de vianants alt	CE1A				25≤Emig≤30		≥ 0,40
			CE2				20≤Emig≤24		≥ 0,40
		Àrees d'aparcament amb flux de vianants normal	CE3				15≤Emig≤18		≥ 0,40
			CE4				10≤Emig≤12		≥ 0,40
		Carrers residencials suburbans amb flux de vianants alt	CE2				20≤Emig≤24		≥ 0,40
			S1				15≤Emig≤18	Emín ≥5	
			S2				10≤Emig≤12	Emín ≥3	
		Carrers residencials suburbans amb flux de vianants normal	S3				7,5≤Emig≤9	Emín ≥1,5	
			S4				5≤Emig≤6	Emín ≥1	
E vials de vianants	v≤5	Carrers de vianants amb accés restringit i flux vianants alt	CE1A				25≤Emig≤30		≥ 0,40
			CE2				20≤Emig≤24		≥ 0,40
			S1				15≤Emig≤18	Emín ≥5	
		Carrers de vianants amb accés restringit i flux vianants normal	S2				10≤Emig≤12	Emín ≥3	
			S3				7,5≤Emig≤9	Emín ≥1,5	
			S4				5≤Emig≤6	Emín ≥1	

Taula 1.- Nivells d'il·luminació en els vials segons el vigent Reglament d'enllumenat públic 1890/2008

ii) *Limitació de les emissions lluminoses*

Segons el Decret 190/2015 caldrà limitar les emissions lluminoses cap el cel en les instal·lacions d'enllumenat exterior. Aquestes depenen del flux hemisfèric superior instal·lat FHS_{inst}, i no podrà superar els següents límits al vespre i a la nit:

Zona	$FHS_{inst.}$ (%) Horari de vespre	$FHS_{inst.}$ (%) Horari de nit
E1: parcs nacionals o espais d'interès natural	≤ 1%	≤ 1%
E2: zones rurals	≤ 5%	≤ 1%
E3: zones urbanes residencials amb calçades i voreres	≤ 10%	≤ 5%
E4: centres urbans o sectors d'oci amb elevada activitat nocturna	≤ 15%	≤ 10%

Taula 2.- Valors límit del flux hemisfèric superior instal·lat FHS_{inst}

iii) *Limitació de la llum intrusa*

Segons el Decret 190/2015 caldrà limitar els efectes de la llum intrusa o molesta procedent de les instal·lacions d'enllumenat exterior, sobre els residents. El paràmetre limitant més usat és la il·luminància vertical (E_v) en finestres, Els nivells màxims d'il·luminació intrusa, en funció de l'horari d'ús i de la zona de protecció envers la contaminació lumínica sobre la qual té incidència la instal·lació d'il·luminació, són els següents:

Classificació	Descripció	E_v Horari de vespre	E_v Horari de nit
E1	**Protecció màxima** de la contaminació lumínica, són les àrees incloses al Pla d'espais d'interès natural (PEIN); els espais de la xarxa Natura 2000; les platges, les costes i les ribes d'aigües continentals (...)	≤ 2 lux	≤ 1 lux
E2	**Protecció alta** de la contaminació lumínica, són les àrees que el planejament urbanístic classifica com a sòl no urbanitzable (...)	≤ 5 lux	≤ 2 lux
E3	**Protecció moderada** de la contaminació lumínica, són les àrees que el planejament urbanístic classifica com a sòl urbà o urbanitzable (...)	≤ 10 lux	≤ 5 lux
E4	**Protecció menor** de la contaminació lumínica, són de sòl urbà d'ús intensiu durant la nit per l'alta mobilitat de persones o per la seva elevada activitat comercial o d'oci (...)	≤ 25 lux	≤ 10 lux

Taula 3.- Limitacions a la llum intrusa procedent de l'enllumenat públic exterior

iv) *Limitació de l'enlluernament*

Segons el Real decreto 1890/2008 l'enlluernament molest pels vianants en instal·lacions de poca alçada, és pot controlar mitjançant l'anomenat índex d'enlluernament (D), que té el següent valor:

$$D = I \cdot A^{-0,5}$$

on:

I: és el valor màxim de la intensitat lluminosa (cd) en qualsevol direcció que formi un angle de 85º amb la vertical.
A: àrea aparent (m^2) de les parts lluminoses de la lluminària en un pla perpendicular a la direcció de la intensitat.

I les limitacions recomanades són les següents:

Alçada de muntatge de les lluminàries h:	Índex d'enlluernament D:
h ≤ 4,5m	≤ 4.000
4,5m < h ≤ 6m	≤ 5.500
h > 6m	≤ 7.000

Taula 4.- Limitacions recomanades per l'enlluernament en les instal·lacions de baixa alçada

v) *Eficiència energètica d'una instal·lació*

L'eficiència energètica (ε) d'una instal·lació d'enllumenat exterior és defineix com:

$$\varepsilon = \frac{S \cdot E_{mig}}{P}$$

on:

S: superfície il·luminada (en m^2).
E_{mig}: il·luminància mitja (en lux).
P: potència activa total instal·lada (en w).

L'índex d'eficiència energètica (Iε) és defineix com:

$$I_\varepsilon = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_R}$$

on:

ε: eficiència energètica d'una instal·lació obtinguda en l'apartat anterior (en $m^2 \cdot lux/w$).
ε_R: eficiència energètica de referència que podem trobar en la taula 3 del Reglament.

En funció del valor que obtinguem d'aquest índex d'eficiència (Iε) podrem obtenir la qualificació energètica de la instal·lació d'enllumenat. Així per exemple, la qualificació energètica A és la més eficient i equival a tenir un Iε>1,1. A l'altre extrem tenim la qualificació energètica G que és la menys eficient amb un valor de Iε≤0,20.

vi) *Protecció del medi nocturn*

A continuació s'exposen els punts clau de de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn:

- Preàmbul: L'enllumenat artificial durant la nit és un dels requisits imprescindibles per a l'habitabilitat de les zones urbanes modernes i, en menor mesura, de les zones rurals. No obstant això, un disseny o un ús inadequats de les instal·lacions d'enllumenat té conseqüències perjudicials per a la biodiversitat i el medi ambient.

- Preàmbul: Un enllumenament nocturn excessiu o defectuós constitueix una forma de contaminació, en tant que afecta la visió del cel, el qual forma part del paisatge natural i ha d'ésser protegit.

- Preàmbul: Un enllumenat nocturn que respongui a criteris coherents i racionals té una incidència directa en el consum de les fonts d'energia i fa possible un notable estalvi energètic.

- Article 2: La Llei té com a finalitats:
  - Mantenir al màxim possible les condicions naturals de les hores nocturnes, en benefici de la fauna, de la flora i dels ecosistemes en general.
  - Promoure l'eficiència energètica mitjançant l'estalvi d'energia, sens minva de la seguretat.
  - Evitar la intrusió lumínica en l'entorn domèstic.
  - Prevenir i corregir els efectes de la contaminació lumínica en la visió del cel.

- Article 4.2: Quant a l'ús a què es destina l'enllumenat:
  - Enllumenat exterior viari: el de les superfícies destinades al transit de vehicles.
  - Enllumenat exterior per a vianants: el de les superfícies destinades al pas de persones.
  - Enllumenat exterior viari i per a vianants: el de les superfícies destinades al transit de vehicles i al pas de persones.
  - Enllumenat exterior ornamental: el de les superfícies enllumenades amb objectius estètics.
  - Enllumenat exterior industrial: el de les superfícies destinades a una activitat industrial.
  - Enllumenat exterior comercial i publicitari: el de les superfícies destinades a una activitat comercial o publicitària.
  - Enllumenat exterior esportiu i recreatiu: el de les superfícies destinades a una activitat esportiva o recreativa.
  - Enllumenat exterior de seguretat: el de les superfícies que cal vigilar i controlar.
  - Enllumenat exterior d'edificis: el de les superfícies que, tot i formar part d'una finca de propietat privada, són externes a les edificacions.

- Article 5: El territori s'ha de dividir en zones, en funció de la vulnerabilitat a la contaminació lumínica:
  - Zona E1: àrees incloses en el Pla d'espais d'interès natural o en àmbits territorials que hagin d'ésser objecte d'una protecció especial, per raó de llurs característiques naturals o de llur valor astronòmic especial, en les quals només es pot admetre una brillantor mínima.
  - Zona E2: àrees incloses em àmbits territorials que només admeten una brillantor reduïda.
  - Zona E3: àrees incloses em àmbits territorials que només admeten una brillantor mitjana.
  - Zona E4: àrees incloses em àmbits territorials que només admeten una brillantor alta.

- Article 6.1: El flux d'hemisferi superior instal·lat aplicable a les zones establertes en virtut de l'article 5 s'ha de regular per via reglamentària.

- Article 6.2: Els nivells màxims de llum per a cadascun dels usos especificats per l'article 4.2 s'han d'establir per via reglamentària, tenint en compte les recomanacions internacionals.

- Article 6.3: Els projectes d'instal·lació d'enllumenats que hagin de funcionar en horari nocturn han d'anar acompanyats d'una memòria que en justifiqui la necessitat.

- Article 6.6: Es prohibeixen:
  - Els llums, integrals o monocromàtics, amb un flux d'hemisferi superior emès que superi el 50% d'aquest.
  - Les fonts de llum que, mitjançant projectors convencionals o làsers, emetin per damunt del pla horitzontal, llevat que il·luminin elements d'un especial interès històric.
  - Els artefactes i dispositius aeris de publicitat nocturna.
  - L'enllumenat de grans extensions de platja o de costa.
  - L'enllumenat permanent de les pistes d'esquí.
  - L'enllumenat d'instal·lacions a manca de la memòria justificativa que exigeix l'article 6.3.

- Article 8.1: L'enllumenat exterior, tant el de propietat pública com el de propietat privada, s'ha de mantenir apagat en horari nocturn, tant en zones comercials com en zones industrials, residencials o rurals, excepte en els casos següents:
  - Per raons de seguretat.

- Per a enllumenar carrers, camins, vials, llocs de pas i, mentre siguin destinades a aquest ús, zones d'equipament i d'aparcament.
- Per a usos comercials, industrials, agrícoles, esportius o recreatius, durant el temps d'activitat.
- Per altres motius justificats, que s'han de determinar per via reglamentaria i s'han d'haver especificat en la memòria justificativa que exigeix l'article 6.3.

- Article 8.4: El que estableix l'anterior article 8.1 també és aplicable als enllumenats interiors, tant els de propietat pública com els de propietat privada, si produeixen intrusió lumínica a l'exterior.

7.3.- Altres possibilitats d'estalvi energètic

Per permetre que a mitja nit, o quan el tràfic sigui menor, hi hagi menys flux lluminós a cada punt de llum, i per tant l'energia elèctrica consumida sigui menor, mantenint-se la uniformitat, tradicionalment hi ha diferents opcions:

i. *Lluminària amb tecnologia LED:* En l'actualitat, la tecnologia tipus LED ha substituït, en els nous projectes, solucions més antigues, com els llums de vapor de sodi o mercuri. Aquesta tecnologia ha permès obtenir innombrables avantatges a l'hora de complir els requisits de sostenibilitat. Els llums LED tenen una vida útil més llarga i, per tant, menors costos de manteniment, consumeixen molta menys energia, la qual cosa suposa un estalvi energètic, i també és possible integrar sistemes auxiliars autoregulables més fiables de forma més senzilla i eficient per a aconseguir un major estalvi d'energia.

ii. Reducció del flux: Amb línia de comandament o amb temporitzador programable és possible reduir el flux i nivell d'il·luminació obtenint un estalvi energètic i complint de la instrucció ITEA02 del Reglament d'eficiència energètica RD1890/2008, que estableix que pels quadres de més de 5 kW s'ha de reduir el nivell de la il·luminació.

iii. Equip de control i telegestió: Mitjançant tecnologia GPRS o Wifi, és possible realitzar un control exhaustiu de tota la instal·lació, permetent un gran estalvi energètic. El control pot realitzar-se en un únic punt o en tots els punts, permetent el control remot de l'encesa, apagat, desconnexió, detecció d'errors, i altres funcions, adaptant al màxim el funcionament del sistema a les necessitats de cada situació. L'avantatge també es reflecteix des del punt de vista del manteniment i la reparació per la seva la reducció de costos. En general, el sistema consta de: el software del sistema de control intel·ligent de l'enllumenat públic; l'administrador centralitzat (instal·lat al quadre) que actua com a pont entre el sistema de control i el node de control (punt de llum); el controlador del node que conté un circuit de mesurament en temps real del corrent, la tensió i el consum elèctric, i el driver que controla i regula el flux de la lluminària en funció de les hores de funcionament en les que es trobi, sense afectar la uniformitat dels nivells d'il·luminació. Aquest driver ha de tenir la capacitat de funcionar de manera autònoma amb una programació establerta de fàbrica o de variar la seva corba mitjançant una programació externa des del quadre de comandament mitjançant polsos.

7.4.- Situació existent a l'àmbit del present projecte

El nou pas inferior peatonal sota el ferrocarril projectat connectarà la carretera de Barcelona-Tarragona i el nou aparcament amb el Carrer Ramon Llull, al sud de les vies del FFCC.

La zona al nord de les vies de ferrocarril (en el tram de carretera Barcelona-Tarragona) no disposa d'enllumenat públic, actualment tan sols hi ha punts de llum en la façana de l'edifici de l'estació elèctrica d'ADIF.



Figura 1. Enllumenat en façana d'edificació existent d'ADIF existent al sud est de la parcel·la industrial-logística. Vista des de la ctra Barcelona-Tarragona (Font: Google Maps)

Tant l'avinguda Onze de setembre com el carrer de Ramon Llull disposen actualment d'enllumenat públic, en el primer cas amb distribució unilateral de punts de llum en la vorera sud del carrer i en el segon cas amb distribució també unilateral en la vorera oest del carrer.

Es respectarà l'enllumenat públic existent.

7.5.- Descripció de la zona a il·luminar i solució de la nova xarxa d'enllumenat

La zona a il·luminar doncs serà el nou pas soterrat projectat sota les línies del ferrocarril al sud del nou aparcament i serà un espai compartit per vianants i ciclistes, amb itineraris separats mitjançant diferents paviments i senyalització horitzontal.

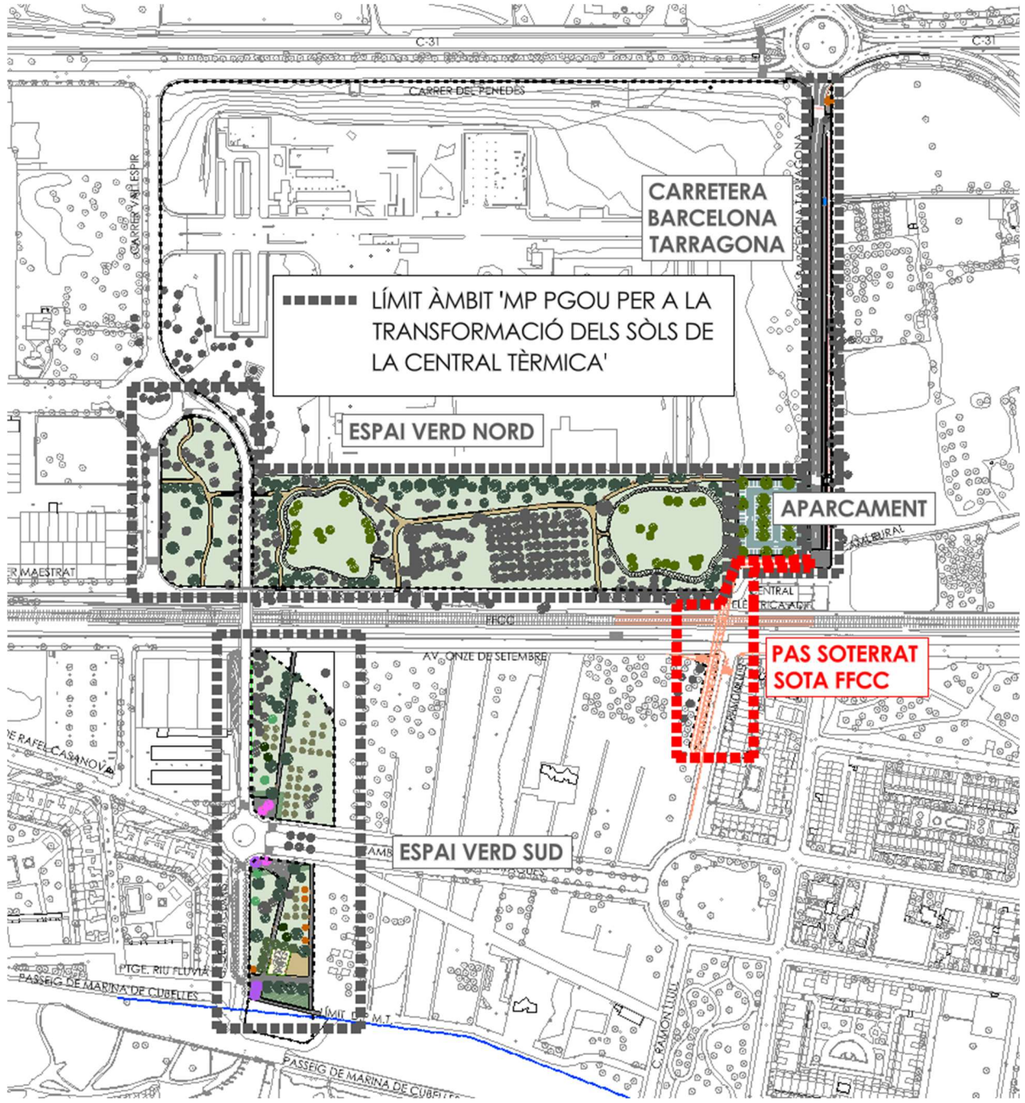


Figura 2. Zones de l'àmbit MP Per la transformació dels sòls de la Central Tèrmica i zona a il·luminar.

El pas inferior objecte del present projecte s'executa en el marc de la *Modificació Puntual del PGOU per la transformació dels sòls de la Central Tèrmica, per tal d'eliminar* la barrera física que suposa actualment la línia de ferrocarril, com a càrrega externa d'urbanització del sector. La urbanització del sector no és objecte del present document i queda definida en el document "Projecte d'urbanització de l'antiga central tèrmica de Cubelles".

El present projecte preveu que la futura xarxa d'enllumenat del pas soterrat es connecti a la nova xarxa d'enllumenat de l'aparcament definida en el projecte d'urbanització del sector, mencionat anteriorment pel que s'alimentarà del nou quadre que s'instal·larà en la zona del futur aparcament (QE-1).

Donat que es proposa que la nova línia d'enllumenat del pas inferior es connecti a una línia projectada en la zona d'aparcament definida en el "Projecte d'urbanització de l'antiga central tèrmica de Cubelles" per al càlcul de la nova línia d'enllumenat del pas inferior s'ha tingut en compte tots els punts de llum de la futura línia, els del projecte d'urbanització (no inclosos en el present projecte) més els del pas inferior.

Per al futur pas inferior, per raons de seguretat, es busca nivells lumínics elevats. Buscarem una E_m d'aproximadament 50 lux.

7.5.1.- *Distribució i tipus de lluminàries*

Es proposen els següents models per als punts de llum:

Ubicació	Lluminària	Columna	Distribució
Aparcament (informatiu: no inclòs en el present projecte)	Lluminària LED "VEKA N" de 37,9W 3.000K de la casa comercial "CARANDINI"	Columna troncocònica h=6m	Punts dobles enfrontats als parterres centrals, punts simples al perímetre
Pas soterrat	Lluminària LED "PRISMASHIELD" de 40W	Lluminària fixada a paret	Unilateral

Taula 5.- Distribució i tipus de lluminàries de la nova xarxa d'enllumenat



Figura 3.- Prismashield de la casa comercial "Carandini"

7.5.2.- *Quadre d'enllumenat i línies*

Donat que es proposa connectar la línia d'enllumenat del pas inferior a la nova línia d'enllumenat (L3) projectada en el "Projecte d'urbanització de l'antiga central tèrmica de Cubelles", que s'alimentarà del nou quadre QE-1, no serà necessari instal·lar un nou quadre d'enllumenat públic.

i. Potències de càlcul

En el cas de tecnologia LED, a dia d'avui no existeix un factor de seguretat a aplicar per normativa com en l'antic cas de la Instrucció MI BI 009 per llums amb làmpades o tubs de descarrega, així que com a previsió li aplicarem el valor d'1,10

$$P_{càlcul} = 1{,}10 \times P_{làmpades}\ (W)$$

Per tant, les potències de càlcul són les següents:

Inici línia	Nom de la línia	Núm. lluminàries	Potència unitària (W)	Potència unitària de càlcul (W)	Potència de càlcul (W)	Potència total línia (W)
NOU QE1-L3 (No inclòs en el present projecte)	L3	6 (aparcament)	37,9	41,7	250,1	1.306,14
		24 (pas inferior)	40	44	1.056	
					Total línia	1.306,14

Taula 6.- Potència de càlcul de la noxa xarxa d'enllumenat

ii. Càlcul de la secció dels conductors i de la caiguda de tensió

Segons la vigent Instrucció, la intensitat màxima admissible en un conductor, s'obté de la Taula 4.7 "*Intensidades máximas admisibles en cables de cobre con instalación enterrada*", per a cables de coure amb tensió nominal d'aïllament 1.000 V, i tipus d'aïllament (R), aplicant posteriorment els coeficients correctors pertinents.

Tenim tres possibles configuracions, segons el tram de què es tracti:

a) conductor directament soterrat amb altres línies a la mateixa rasa.
b) conductor directament soterrat sense altres línies a la mateixa rasa.
c) conductor soterrat entubat.

En el nostre cas, sempre escollirem el conductor soterrat entubat.

Pel que fa a la intensitat màxima admissible, el més desfavorable dels casos és el tercer, en què a les intensitats obtingudes de la taula, se li aplica un coeficient de 0,8. Per tant, les intensitats màximes admissibles en els conductors són:

Secció (mm2)	Intensitat taula (A)	Coeficient	Intensitat admissible
6	66	0,8	52,8
10	88	0,8	70,4
16	115	0,8	92
25	150	0,8	120

Taula 7.- Valor de les intensitats màximes admeses als conductors d'enllumenat.

Per al càlcul de la secció dels conductors, s'ha seguit tot el que hi ha especificat en el Reglament Electrotècnic de B.T. i Instruccions Complementàries, considerant-se bàsicament les taules i factors de correcció que allí figuren.

Les dades generals de partida són:

- Tensió nominal: 380/220V, 50 Hz
- Factor de potència (cos φ) 0,95
- Conductivitat del coure (ρ) 56 Ω/mm^2 x m
- Conductivitat de l'alumini (ρ) 38 Ω/mm^2 x m

S'ha tingut en consideració que des de l'origen de la instal·lació al punt de consum, la caiguda de tensió fos inferior al 3% al tractar-se de línies d'enllumenat.

En el càlcul de les seccions dels conductors d'enllumenat, s'han seguit com a normes les directrius que marca el Reglament Electrotècnic de B.T. i Instruccions Complementàries.

Per al dimensionament de les seccions dels conductors, s'han emprat les següents fórmules:

Intensitat en línies trifàsiques:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3}\cdot V_L \cdot \cos\varphi}$$

Intensitat en línies monofàsiques:

$$I = \frac{P}{V_L \cdot \cos\varphi}$$

Essent:

I: intensitat en ampers.

P: potència en watts.

V_L: tensió de la línia de valor 400 V en trifàsic i 230 V en monofàsic.

Cosα: factor de potència (comprés entre els valors de 0,8 i 0,9). Es considerarà en els càlculs 0,85.

Pel càlcul de les caigudes de tensió, s'han emprat les següents fórmules :

Caiguda de tensió en línies trifàsiques :

$$\Delta U = \sqrt{3}\cdot I \cdot \frac{\rho_\theta \cdot L}{S} \cdot \cos\varphi$$

$$\Delta U\% = \frac{U \cdot 100}{V_L}$$

Caiguda de tensió en línies monofàsiques :

$$\Delta U = 2\cdot I \cdot \frac{\rho_\theta \cdot L}{S} \cdot \cos\varphi$$

$$\Delta U\% = \frac{U \cdot 100}{V_L}$$

Essent :

ΔU: Caiguda de tensió.

ΔU%: Caiguda de tensió percentual.

I: intensitat en ampers.

V_L: tensió de la línia de valor 400 V en trifàsic i 230 V en monofàsic.

Cosα: factor de potència de valor 0,85.

α_θ: resistivitat del conductor a temperatura θ ($\Omega \cdot mm^2/m$).

L: llargada de la línia en m.

S: secció del conductor en mm^2.

Així doncs, es mostren els valors de caiguda de tensió i de la secció del cable de les línies calculades. Obtenim els següent resultat:

Inici línia	Nom línia	Longitud (m)	Potència total (W)	Secció Cable (mm2)	Caiguda ΔU%	Verificació
NOU QE1	L3	246	1.306,14	6	0,71	< 3% → OK!!

Taula 8.- Valor de potència total i caiguda de les noves línies

7.5.3.- *Canalització*

L'alimentació dels punts de llum des del quadre es farà amb conductor de coure del tipus RV 0,6/1 RV-K, o sigui amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de PVC (V), soterrat en el terreny i dins un tub de PEAD de 110mm de diàmetre. En concret, ens referim a línies de quatre cables (tetrapolars: tres fases i el neutre) que en el nostre cas seran de 4x6 mm^2, al complir amb la caiguda de tensió. Mentre que el cable que puja per la columna fins la lluminària serà de 3x2,5 mm^2.

Al fons de totes les canalitzacions de les línies d'enllumenat, s'hi col·locarà, en contacte directe amb el terreny, un conductor de Cu nu de 35 mm^2 de secció, que a la vegada es connectarà als elements metàl·lics de les columnes i a les plaques de pressa de terra ubicades una per cada unitat.

En aquest cas s'identifiquen dos tipus d'instal·lacions: una en rasa en vorera o en zones on no passen vehicles i una altra grapada a mur.

En el primer cas, la profunditat estàndard de la rasa és de mínim 60 cm i mínim 40 cm d'amplada. El rebliment de la rasa serà, de 10 cm sobre el tub de protecció del cable amb sorra neta de riu. La resta serà amb terres l' excavació de la pròpia obra compactada al 95% PM i de les capes de ferm. Sobre el recobriment de sorra es col·locarà una cinta de senyalització.

En cas de que vagi grapada a mur, es realitzarà mitjançant una safata d'acer galvanitzat en calent per a evitar la corrosió en zones exposades a ambient marí.

Per facilitar l'enfilat dels cables i en les corbes es col·locaran pericons de registre de formigó de 60x60cm. Les tapes seran de fosa dúctil, amb una llegenda visible amb lletres "EP" o "Enllumenat Públic", amb una resistència puntual de 1Tn en vorera i 5Tn en calçada. La base de les arquetes seran de formigó HM-20.

Finalment, cal fer esment que tots els elements d'enllumenat projectats compleixen el que estableix la *Llei 6/2001 de 31 de maig* d'Ordenació Ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn de la Generalitat de Catalunya, així com el *Decret 190/2015* de 25 d'agost.

7.6.- Compliment de la normativa

Per la redacció i càlculs del present projecte s'han tingut en compte les prescripcions i recomanacions del Reglament d'enllumenat "REAL DECRETO 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior" que va entrar en vigor l'1 d'abril de 2009.
També el compliment del Decret 190/2015, de 25 d'agost, de desplegament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn.

i) *Nivells d'il·luminació en els vials*

Al final d'aquest annex s'adjunten els estudis lumínics justificant el compliment dels nivells lumínics a zona. A continuació s'adjunten els resultats d'aquests estudis:

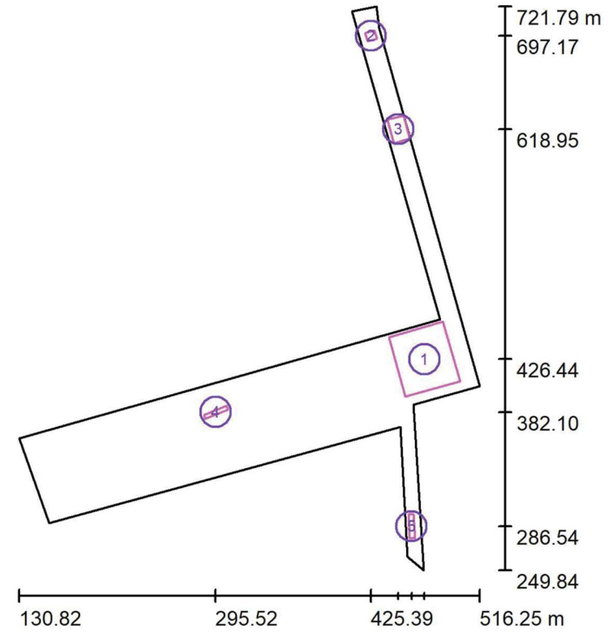


Figura 4. Superfície de càlcul de l'estudi lumínic de l'àmbit i els espais lliures nord.

Lista de superficies de cálculo

N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie aparcament	perpendicular	128 x 128	23	11	34	0.463	0.310
2	Pas de vianants+ CB	perpendicular	32 x 32	28	19	40	0.688	0.479
3	Superficie totals, SECCIÓ TIPUS	perpendicular	64 x 64	23	6.33	47	0.272	0.136
4	Superficie Secció de camí	perpendicular	64 x 16	11	4.69	18	0.434	0.259
5	Secció pas soterrat	perpendicular	128 x 32	49	20	100	0.403	0.198

Taula 9. Resum de resultats per superfícies de l'estudi lumínic de l'àmbit i els espais lliures nord

ii) *Limitació de les emissions lluminoses*

L'àmbit es pot catalogar com una zona E3 "*Protecció moderada de la contaminació lumínica, són les àrees que el planejament urbanístic classifica com a sòl urbà o urbanitzable* ". On tal com hem vist en l'anterior apartat, el flux hemisfèric superior instal·lat FHS_{inst} no podrà superar el 5-10%.

En el nostre cas concret, el tipus de lluminària que disposarem té garantit un valor del FHS_{inst} molt per sota del valor esmentat, ja que es troba pròxim al 0%, amb el que complim sobradament aquesta prescripció del Decret 190/2015.

iii) *Limitació de la llum intrusa*

Tal com hem exposat anteriorment, el Decret 190/2015 limita el valor de la llum intrusa en les zones E3 a un valor de $E_v \leq 10$ lux en horari de vespre i $E_v \leq 5$ lux en horari de nit. La programació per regular els nivells lumínics al llarg del día hauran de garantir aquests valors.

iv) *Estalvi energètic*

Cada lluminària amb tecnologia LED disposa d'un node de control reprogramable des del quadre mitjançant una seqüència de polsos, i compatible amb el sistema de telegestió instal·lat al quadre, sistema AFEISA SET90.

Amb la instal·lació sense tensió, permet enviar un codi de polsos per la xarxa de distribució que reprograma la corba de regulació. Aquest node, es troba sempre connectat al driver de la lluminària mitjançant el protocol DALI. En alguns casos, aquest node de control pot estar incorporat amb el driver, pel que no és necessària la instal·lació del node. En el model triat per a aquest projecte, cada llum incorpora un driver, per tant compleixen la normativa ITC EA 04, amb la finalitat d'estalviar energia.



Imatge 1.- Driver

Aquest dispositiu, té la capacitat de controlar i regular el flux de la lluminària, en funció de les hores de funcionament en les que es trobi, sense afectar la uniformitat dels nivells d'il·luminació, de manera autònoma amb una programació establerta de fàbrica o de variar la seva corba mitjançant una programació externa des del quadre de comandament mitjançant polsos.

Per altra banda, aquest element de regulació té la capacitat per fixar més nivells de regulació diferents i s'ha de subministrar programat amb una corba de regulació segons els requisits de l'adjuntament.

El rang de regulació s'ha de trobar entre el 10-100%, i s'ha de poder variar aquest rang mitjançant els principals protocols de regulació com són: DALI, 1-10V, autònoma, etc.

La regulació autònoma es basa en el punt mig de la nit (VM). Aquest punt mig es calcula en base a la meitat del temps mig que ha estat en funcionament les jornades anteriors. El sistema permetre deixar definits els valors de duració i percentatge de regulació per cadascun dels trams definits segons la programació de fàbrica.

El paràmetre CLO (Constant Light Output) o similar, s'activarà per defecte al 85% excepte en el cas de disposar d'un equip de regulació que apliqui un paràmetre similar.

Aquest sistema es configurarà de manera que les lluminàries proporcionin un 60% del seu flux lumínic en les hores de menys afluència de trànsit de vehicles i vianants. Els horaris de funcionament reccomenats dels sistemes de regulació de flux són els següents:

- Hivern: regulació a partir de les 22h fins les 8h o l'hora d'apagada.
- Estiu: regulació a partir de les 23h fins l'hora d'apagada.

L'encesa pot ocórrer mitjançant un interruptor horari astronòmic; dispositiu electrònic que realitza automàticament la maniobra d'apagada i encesa, variant automàticament l'hora d'encesa i apagada al llarg de l'any, segons les coordenades geogràfiques.

En el cas de quadre d'enllumenat existents, és possible que no s'hagi instal·lat el sistema de telegestió, per la qual cosa la xarxa funcionarà de la forma tradicional fins que s'instal·li un nou quadre d'enllumenat o un administrador centralitzat.

7.7.- Manteniment de les instal·lacions d'enllumenat públic

El manteniment de les instal·lacions d'enllumenat públic es basa en dos punts: el control de funcionament de l'enllumenat públic i la conservació preventiva de l'enllumenat públic.

- Control de funcionament de l'enllumenat públic

Els treballs inclosos dintre d'aquest servei són els següents:

1) Control d'encesa de les instal·lacions: Aquest control diari consistirà en la realització d'un recorregut que permeti detectar i corregir qualsevol mal funcionament en l'horari d'encesa de les instal·lacions d'enllumenat públic.
2) Control de làmpades en servei: Tots els punts de llum hauran de ser inspeccionats durant les hores de funcionament.
3) Control de l'estat dels elements mecànics: Realitzar una inspecció general de totes les instal·lacions per tal de comprovar l'estat de conservació dels elements mecànics, suports, llumeneres, portelles, arquetes, quadres, etc. Control trimestral.
   En les rondes d'inspecció, a més de les làmpades, s'observarà també l'estat dels suports, lluminàries, caixes de connexió, portelles de bàculs i columnes, així com en general qualsevol part de les instal·lacions; havent de procedir dintre dels terminis establerts a la reparació o substitució dels elements defectuosos. Una vegada cada 12 mesos s'haurà de procedir a la comprovació de l'estabilitat dels elements de suport de les instal·lacions, del resultat i de les anomalies detectades.
4) Verificació de les instal·lacions: Repàs general de tots els elements dels quadres generals, incloent el propi armari així com el greixat de panys i frontisses. És responsabilitat del contractista la verificació de les característiques elèctriques de les instal·lacions; aquesta verificació també tindrà caràcter anual. S'inclouen, entre d'altres, les següents operacions:
   - Neteja general i ajustat de connexions.
   - Comprovació dels elements mecànics i elements de tancament (panys, portelles, etc.)
   - Comprovació de l'estat físic dels suports.
   - Comprovació del calibrat i funcionament dels dispositius de protecció i d'accionament.
   - Comprovació de la tensió d'entrada i de l'equilibri entre fases.
   - Comprovació del factor de potència.
   - Comprovació de la resistència de terra.
   - Comprovació de les caixes de connexió i de les pròpies connexions.
   - Comprovació de l'estat dels equips auxiliars.
   - Comprovació de l'aïllament entre fases i terra del cable d'alimentació de la làmpada i de la canalització.
   - Comprovació de la caiguda de tensió al final de les línies.

Una vegada a l'any, s'haurà de realitzar la verificació de les característiques. Les comprovacions, es faran d'acord amb el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, i amb el Reglament de Verificacions i Regularitat en els Subministres

- <u>Conservació preventiva de l'enllumenat públic</u>

La conservació preventiva té com a objectiu mantenir les instal·lacions dintre d'un adequat nivell de funcionament, controlant els seus elements i realitzant operacions generals per tal de reduir al mínim les avaries i les operacions no programades.
Els treballs inclosos dins de la conservació preventiva són els següents:

1) Numeració de quadres i suports actualitzat.
2) Neteja de lluminàries: La neteja de la lluminària es farà per dins i per fora, i es comprovarà l'estat de tots els seus Elements. Per a la neteja caldrà utilitzar detergent neutre i aigua, així com els estris que facin falta. En la neteja de les lluminàries tancades, es comprovarà l'estat de la junta de goma o altre material, substituint-la si cal.
3) Pintat d'elements de suport, bàculs i columnes: Les operacions de pintat a realitzar segons el tipus de suport, seran:

   a. Per suports d'acer sense galvanitzar: raspat i raspallat manual de les zones oxidades, mà d'imprimació anticorrosiva, desengreixat, i mà de pintura del color adient.
   b. Per suports d'acer galvanitzat: un desengreixat general, mà d'imprimació especial per galvanitzats, i mà de pintura.

- <u>Conservació manteniment normatiu de l'enllumenat públic</u>

Els treballs inclosos dintre d'aquest servei són:

1) Inspeccions de les instal·lacions per part de les Entitat d'inspecció i Control (EIC): Totes les instal·lacions d'enllumenat exterior de qualsevol potència, tal com indica el punt 5.1 del Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a baixa tensió, seran objecte d'una inspecció periòdica, cada cinc anys, per part d'una Entitat d'Inspecció i Control concessionària de l'Administració de la Generalitat de Catalunya. Qualsevol modificació detectada o realitzada en les instal·lacions s'ha de legalitzar i documentar.

   S'inclou tot el conjunt d'actuacions necessàries i indispensables per garantir l'adequació de les instal·lacions a la reglamentació i normes de seguretat que són d'aplicació a aquests tipus d'instal·lacions.

   Així mateix, caldrà donar compliment:

Per a les instal·lacions a les que sigui d'aplicació per any d'execució i modificació important: Reglament Electrotècnic per a Baixa tensió aprovat per Real Decret 842/2002 de 2 d'agost (BOE 224 de 19/09/2002) i Instruccions Tècniques Complementàries ITC-BT-01 al ITC-BT-51, així com la normativa de contaminació lumínica i les Ordres i resolucions d'obligat compliment que es publiquin posteriorment.

La periodicitat de les actuacions en la conservació preventiva i en el control de funcionament, no estan reglades en una normativa, és cada ajuntament i/o propietari que indica les seves exigències en el contracte de manteniment.

7.8.- Comprovació càlcul

CÀLCUL DE LES LÍNIES D'ENLLUMENAT PÚBLIC QE-1									
Dades preliminars:									
Segons el "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión", a les línies elèctriques de distribució es limita la caiguda de tensió a un màxim del 3% de la tensió d'alimentació.									
Segons el "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión", a les línies d'enllumenat públic es limita la caiguda de tensió a un màxim del 3%.									
					Pinstal (w):	**Pcàlcul (w):**			
Dades bàsiques de la instal·lació:				VEKA N 37,9W	**37,9**	**41,7**			
Tipus d'instal·lació:	*Enllumenat*			2x VEKA N 37,9W	**75,8**	**83,4**			
Tensió composta o en línia: VL (V):	*400,0*			VEKA S 73,3W	**73,3**	**80,6**			
Factor de potència: cos φ:	*0,85*			VEKA S 103,3	**103,3**	**113,6**			
Factor de seguretat per LED:	*1,1*			PRISMASHIELD en paret	**40,0**	**44,0**			
Resistibitat del coure: ρ (Ω.mm2/m):	*0,0179*			MIKOS S 23,5W	**23,5**	**25,9**			
				SIENA 20W	**20,0**	**22,0**			
				MILAN M 100W	**100,0**	**110,0**			
Càlcul de la caiguda de tensió									
Tram:	**Longitud (m):**	***Potència parcial (w):***	**Secció (mm2):**	**Punts de llum "agües" avall des del centre de tram (ud):**	**Potència total (w):**	**Intensitat (A):**	***Caiguda de tensió parcial (V):***	**Caiguda de tensió total (V):**	***ΔU (%):***
QE1-3.01	7,0	41,7	6	30	1.306,1	4,0	*0,12*	0,12	*0,03*
3.01-3.02	16,0	41,7	6	29	1.264,5	3,9	*0,27*	0,39	*0,10*
3.02-3.03	16,0	41,7	6	28	1.222,8	3,7	*0,26*	0,66	*0,16*
3.03-3.04	24,0	41,7	6	27	1.181,1	3,6	*0,38*	1,04	*0,26*
3.04-3.05	15,0	41,7	6	26	1.139,4	3,5	*0,23*	1,26	*0,32*
3.05-3.06	15,0	41,7	6	25	1.097,7	3,4	*0,22*	1,48	*0,37*
3.06-3.07	38,0	44,0	6	24	1.056,0	3,2	*0,54*	2,02	*0,51*
3.07-3.08	5,0	44,0	6	23	1.012,0	3,1	*0,07*	2,09	*0,52*
3.08-3.09	5,0	44,0	6	22	968,0	3,0	*0,06*	2,15	*0,54*
3.09-3.10	5,0	44,0	6	21	924,0	2,8	*0,06*	2,22	*0,55*
3.09-3.11	5,0	44,0	6	20	880,0	2,7	*0,06*	2,28	*0,57*
3.09-3.12	5,0	44,0	6	19	836,0	2,6	*0,06*	2,33	*0,58*
3.09-3.13	5,0	44,0	6	18	792,0	2,4	*0,05*	2,38	*0,60*
3.09-3.14	5,0	44,0	6	17	748,0	2,3	*0,05*	2,43	*0,61*
3.09-3.15	5,0	44,0	6	16	704,0	2,2	*0,05*	2,48	*0,62*
3.09-3.16	5,0	44,0	6	15	660,0	2,0	*0,04*	2,53	*0,63*
3.09-3.17	5,0	44,0	6	14	616,0	1,9	*0,04*	2,57	*0,64*
3.09-3.18	5,0	44,0	6	13	572,0	1,7	*0,04*	2,61	*0,65*
3.09-3.19	5,0	44,0	6	12	528,0	1,6	*0,04*	2,64	*0,66*
3.09-3.20	5,0	44,0	6	11	484,0	1,5	*0,03*	2,67	*0,67*
3.09-3.21	5,0	44,0	6	10	440,0	1,3	*0,03*	2,70	*0,68*
3.09-3.22	5,0	44,0	6	9	396,0	1,2	*0,03*	2,73	*0,68*
3.09-3.23	5,0	44,0	6	8	352,0	1,1	*0,02*	2,75	*0,69*
3.09-3.24	5,0	44,0	6	7	308,0	0,9	*0,02*	2,77	*0,69*
3.09-3.25	5,0	44,0	6	6	264,0	0,8	*0,02*	2,79	*0,70*
3.09-3.26	5,0	44,0	6	5	220,0	0,7	*0,01*	2,81	*0,70*
3.09-3.27	5,0	44,0	6	4	176,0	0,5	*0,01*	2,82	*0,70*
3.09-3.28	5,0	44,0	6	3	132,0	0,4	*0,01*	2,83	*0,71*
3.09-3.29	5,0	44,0	6	2	88,0	0,3	*0,01*	2,83	*0,71*
3.09-3.30	5,0	44,0	6	1	44,0	0,1	*0,00*	2,84	***0,71***
	246,00	**1.306,14**							
Nota: La caiguda de tensió total d'un tram s'obté sumant la caiguda de tensió parcial d'aquest tram + la caiguda de tensió total del tram immediatament anterior.									

Taula 10. Càlcul línia L3. QE-1

Prismashield Elite



1.200mm



600mm

VENTAJAS CLAVE

- Armadura robusta para áreas con vandalismo.
- Hasta 2 sistemas de fijación diferentes.
- Versatilidad de montaje.
- Opción de emergencia 1h/3h.
- Preparada para soportar agresiones físicas graves, exposición a la intemperie y vibraciones.
- Durabilidad y robustez: IP65 + IK10.
- Energy Efficient:
  600mm:
  135 lm/W
  1.200mm:
  130 lm/W
- Vida útil L70B50 100.000h (Ta) 25ºC.

IP65 IK10 CI RAL 9016 EM.1h/3h

DESCRIPCIÓN

La luminaria Prismashield Elite ha sido diseñada para iluminar espacios públicos con una alta resistencia al vandalismo.

Su altísima resistencia al impacto y su diseño compacto la hacen ideal para soluciones de pasos subterráneos, pasillos, escaleras, andenes de estaciones de tren, autobús o metro, aplicaciones industriales y áreas de alta seguridad.

Opcionalmente se puede suministrar con un tratamiento anti-graffiti para ofrecer la máxima protección y durabilidad al producto.

NORMAS / CERTIFICADOS

- UNE EN 60598-1:2009
- UNE EN 60598-2-5:1999
- UNE EN 62384:2007
- UNE 61347-2-13: 2007
- UNE EN 62471:2009
- IEC/TR 6247-2:2009
- IEC - 62722-2-1:2014
- UNE EN 55015:2013,
- UNE EN 61000-3-2:2014,
- UNE EN 61000-3-3
- UNE EN 61547:2009

4000K CRI>80 — 3000K CRI>80 Opcional

600mm:
2.000lm - 8.000lm
1.200mm:
10.000lm - 14.000lm

-10ºC -+40ºC

600mm:
135 lm/W
1.200mm:
130 lm/W

600mm:
5Kg versión policarbonato – 7Kg versión vidrio

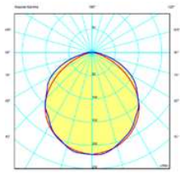
1200mm:
9Kg versión policarbonato – 13Kg versión vidrio

***Informes de ensayos de Laboratorios independientes acreditados por ENAC o equivalentes**
Medidas realizadas en un laboratorio acreditado por la norma ISO 17025.
Cumple los requisitos mínimos de la CEI - IDAE.

C. & G CARANDINI, S.A.U.
-carandini@carandini.com - www.carandini.com

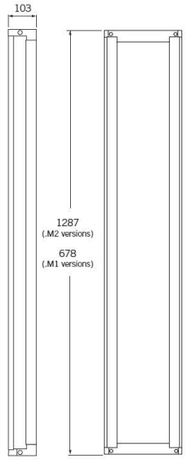
DISTRIBUCIONES FOTOMÉTRICAS

Dispone de 1 distribución fotométrica utilizada para los entornos en los que se instala este tipo de luminaria, permite adaptarse a todas las necesidades.

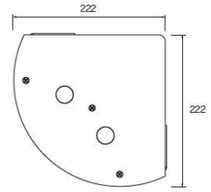


SY - Distribución simétrica

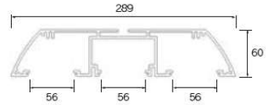
DIMENSIONES



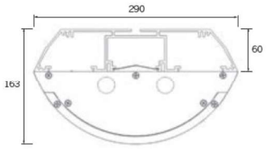
Accesorio de placa final de cornisa



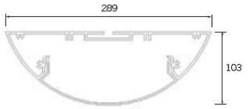
Perfil del sistema de gestión de cables



Sistema de gestión de cables, con relleno y perfil de luminaria montados



Perfil de la sección de relleno



ACCESORIOS

Se debe pedir la llave especial (PSE.VK) para poder hacer la instalación y mantenimiento de la luminaria.



Accesorios para montaje en Superficie SM:

Accesorio indispensable:
PSE.VK **Llave especial necesaria para el mantenimiento de la luminaria.**

PSE.CMS.SM.C9	Carril de 3m para la instalación continua de luminarias con montaje SM.
PSE.CMS.SM.EP.C9	Tapa lateral para carril.
PSE.1000.INFILL.C9	Embellecedor 1m para montaje SM.
PSE.2000.INFILL.C9	Embellecedor 2m para montaje SM.
PSE.3000.INFILL.C9	Embellecedor 3m para montaje SM.
PSE.INFILL.EP.C9	Tapa lateral para embellecedores.
PSE.CRC	Clip de retención de cables para dentro del carril (9 unidades).
PSE.JMA	Elemento de unión para instalación a 90º de carriles o embellecedores.

Accesorios para montaje en Esquina CM:



Accesorios indispensables:

PSE.CM.EP.C9	Tapa lateral para luminaria PSE con montaje CM.
PSE.VK	Llave especial necesaria para el mantenimiento de la luminaria.
PSE.1000.INFILL.CM.C9	Embellecedor 1m para montaje CM.
PSE.2000.INFILL.CM.C9	Embellecedor 2m para montaje CM.
PSE.3000.INFILL.CM.C9	Embellecedor 3m para montaje CM.
PSE.JMA	Elemento de unión para instalación a 90º de embellecedores.

C. & G CARANDINI, S.A.U.
-carandini@carandini.com - www.carandini.com

ACCESORIOS

Imágenes de algunos de los accesorios:



Carril

PSE.CMS.SM.C9



Tapa lateral carril y luminaria

PSE.CMS.SM.EP.C9



Clip de retención para cables

PSE.CRC



Elemento para instalación a 90º

PSE.JMA



Tapa lateral montaje CM

PSE.CM.EP.C9

Imagen de luminaria con montaje SM y embellecedores integrados en carril:



APLICACIONES

Pasos subterráneos, Andenes de estaciones de tren, metro o autobús, Pasillos, Aplicaciones industriales, Áreas de alta seguridad.

CARACTERÍSTICAS PRISMASHIELD ELITE

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Armadura y tapas laterales	Armadura de una pieza de aluminio extrusionado. Tapas laterales de policarbonato inyectado.
Disfusor	Difusor de policarbonato prismático transparente (opción PFL) o de vidrio escarchado (opción FGL) de 3mm de espesor.
Acabado	.C1 Blanco liso (RAL9016) .C9 Plata metalizado (RAL9006) RAL**** Color RAL (a elección del cliente)
Tornillería exterior	Acero inoxidable (AISI304).
Estanqueidad general	Según EN60598, grado de estanqueidad de la luminaria IP659 (versiones PFL), IP657 (versiones FGL).
Grado de protección contra impactos	Según EN 62262, grado de protección contra impactos IK10++ (versiones PFL), IK07 (versiones FGL).
Temperatura de funcionamiento	Ta –10ºC a +40ºC Para las versiones con kit de emergencia: -10ºC a 35ºC
Vida estimada	L90B10 100.000h. Valoraciones de mantenimiento lumínico a TM-21 en base a datos LM-80.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Clase eléctrica	Clase I Clase II, opcional.
Voltaje de entrada	220V - 240V / 50Hz - 60Hz (Opcional 120 – 277V)
Factor de potencia	> 0,9
Distorsión harmónica	< 10%

MANTENIMIENTO Y MONTAJE

Instalación y mantenimiento	Acceso a la lámpara y al equipo por la parte frontal, mediante tornillos antivandálicos. Es necesaria la llave especial para desatornillarlos (accesorio PSE.VK).
Montaje	2 opciones de montaje disponibles mediante fijación de 6 taladros de Ø6,5 mm. Es necesaria la llave especial para la instalación de la luminaria (accesorio PSE.VK). .SM: Montaje en superficie plana. .CM: Montaje en ángulo de 90º. Será necesario pedir las tapas laterales (accesorio PSE.CM.EP.C9)
Peso con equipo	Versiones de 600mm: 5Kg versión policarbonato – 7Kg versión vidrio Versiones de 1200mm: 9Kg versión policarbonato – 13Kg versión vidrio
Kit de emergencia	0,4Kg

CARACTERÍSTICAS LUMÍNICAS

Paquete lumínico real	**600mm:** 2.000lm - 8.000lm **1.200mm:** 10.000lm - 14.000lm
Temperatura de color del LED	4.000K (Blanco Neutro, nw). Temperatura color 3.000K (Blanco Cálido, ww), consultar.
Índice de reproducción cromática (CRI)	CRI>80.
Control térmico LED	Disipación del calor por conducción, convección y radiación a través del diseño especifico para esta luminaria, ya que ha sido diseñada especificamente para la tecnología LED.
Control de la Luz	A través de equipos programables con regulación por pasos y protocolo DALI se gestiona la ilumina-ción de forma más eficiente, minimizando el consu-mo y maximizando el rendimiento.

GESTIÓN Y CONTROL

Equipos	**RD**: Regulable Protocolo DALI Otros equipos, consultar.
Regulación CLO	Porcentaje de flujo durante la vida del producto: **7**: 70% flujo luminoso toda la vida de la luminaria. **8**: 80% flujo luminoso toda la vida de la luminaria. **9**: 90% flujo luminoso toda la vida de la luminaria.
Emergencia	**EM1:** 1 hora de emergencia **EM3:** 3 h de emergencia

Veka S



Veka S PP
Paso de Peatones



VENTAJAS CLAVE

- Hasta 5 fijaciones
- Apertura sin herramientas por la parte superior
- Robustez: IP66 + IK10
- Aluminio inyectado (Cu<0,1%)
- Energy Efficient:
  GEN1: 155 lm/W.
  GENA: 162 lm/W.
- Hasta 9 distribuciones ópticas
- Smart Ready: Diseñada para albergar nodo de comunicaciones tanto interior como exterior
- Future Proof: Cumple con el estándar Zhaga
- Vida útil L90B10 100.000h (Ta) 25ºC
- Night Friendly: ULR Arrêté du 27 décembre 2018
- Capacidad de llevar sensor de presencia integrado en la luminaria
- Opción intermitente para paso de peatones.

IP66 IK10 CI CII RAL 916B Liso Brillante Acabado marino consultar

DESCRIPCIÓN

Veka es la nueva familia de luminarias para aplicaciones de alumbrado público de Carandini. Su estética elegante, la tecnología LED de última tecnología y las distribuciones ópticas que incorpora hacen que sea una solución de gran calidad para vías urbanas, carreteras secundarias, autopistas, calles residenciales, aparcamientos y carriles bici.

NORMAS / CERTIFICADOS

- CE
- RoHS
- UNE-EN 60598-1
- UNE-EN 60598-2-3
- UNE-EN 62471:2009
- UNE-EN 61000-3-2
- UNE-EN 61000-3-3
- UNE-EN 55015
- UNE-EN 61547
- UNE-EN 62031
- UNE-EN 61347-2-13
- UNE-EN 62384
- UNE-EN 13032-4
- UNE-EN ISO 9227 NSS: 2017 (1000h)

Ámbar CRI>60 | 2200K CRI>70 | 2700K CRI>70 | 3000K CRI>70 | 4000K CRI>70

GEN1:
1.578lm - 13.958lm
GENA:
1.500lm - 16.0000lm

PT: 0,1m²
SE: 0,11m²
FM: 0,1m²

GEN1:155lm /W
GENA: 162lm/W
Luminaria

-40ºC - +55ºC

6 Kg

0,00% - 0,35%
FHS/ULR

Acceso al equipo sin herramientas

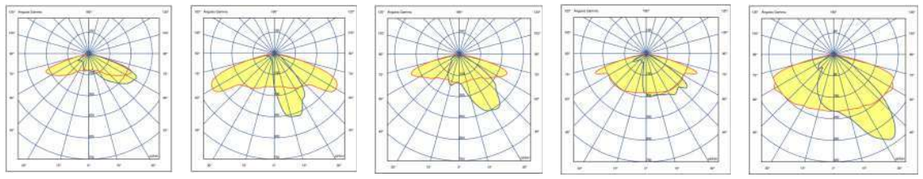
220 - 240V / 100V - 277V
50-60Hz
L90B10 100.000h
Ta 25ºC

***Informes de ensayos de Laboratorios independientes acreditados por ENAC o equivalentes**
Medidas realizadas en laboratorio acreditado ISO 17025.
Cumple con los requisitos mínimos CEI - IDAE.

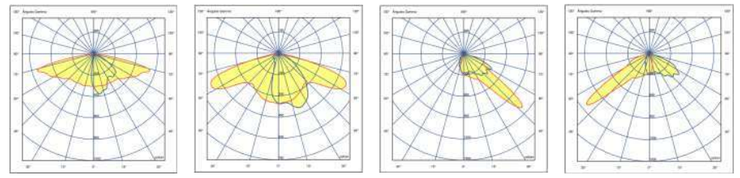
C. & G CARANDINI, S.A.U.
-carandini@carandini.com - www.carandini.com

DISTRIBUCIONES FOTOMÉTRICAS

Dispone de las 9 distribuciones fotométricas utilizadas para los entornos en los que se instala este tipo luminaria, permite adaptarse a todas las necesidades:



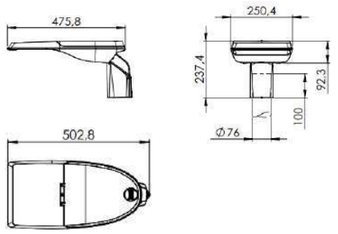
AMA1 AME1 AME2 AMM1 AMM2



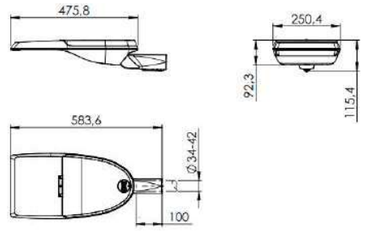
AMM3 AMM4 PCE1 PCE2

DIMENSIONES

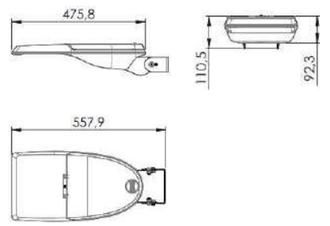
Fijación vertical ø76 mm (PT1)



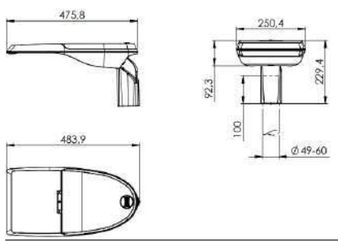
Fijación lateral ø34/42 mm (SE1)



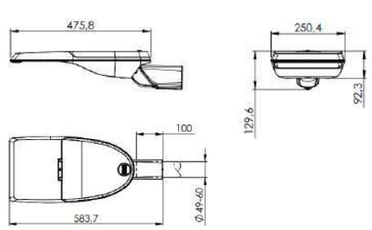
Fijación mural. Incorpora horquilla (FM1)



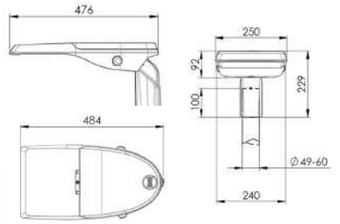
Fijación vertical ø49/60 mm (PT2)



Fijación lateral ø49/60 mm (SE2)



Paso de Peatones



APLICACIONES

Vías urbanas, carreteras secundarias, calles residenciales, aparcamientos y carriles bici.





C. & G CARANDINI, S.A.U.
-carandini@carandini.com - www.carandini.com

CARACTERÍSTICAS VEKA S

INFORMACIÓN GENERAL	
Sostenibilidad	Reciclabilidad: 94,01% Huella de carbono por uso: 0,024823 kg kW/h de CO2
Marca CE	Sí
Certificado ENEC	Sí
Conformidad con RoHS	Sí
Norma del ensayo	LM 79-80 (todas las mediciones en laboratorio certificado según ISO17025)

CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Armadura y acoplamiento	Fundición inyectada de aluminio EN AC-44100 (LM6) con bajo contenido de cobre <0,1%.
Acabado	Pintura Poliéster polvo de color blanco RAL 916B Liso Brillante (B). Otros acabados, consultar.
Cierre	Vidrio plano templado de 5mm de espesor.
Tornillería exterior	Acero inoxidable (AISI304).
Estanquidad general	IP66 (EN 60598-1 y EN 60529)
Grado de protección contra impactos	IK10 (EN 62262)
Temperatura de funcionamiento	Ta -40ºC a +50ºC Según configuración de la luminaria.
Vida estimada	L90B10 100.000h a Ta de 25ºC. Valoraciones de mantenimiento lumínico a TM-21 en base a datos LM-80.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	
Clase eléctrica	Clase I o Clase II
Voltaje de entrada	220V - 240V / 50Hz - 60Hz Opcional 100V - 277V
Factor de potencia	> 0,99
Distorsión armónica	< 10%
Protección contra sobretensiones	Protección contra sobretensiones (1,2/50) 10 kV. Corriente máxima (8/20) 10kA. Tensión máxima (L-N) 320 V. Tensión máxima (L/N-GND) 400 V. Protección contra sobretensiones opcional: 20kA, 20kV
Lamas anti-deslumbramiento	

CARACTERÍSTICAS LUMÍNICAS	
Paquete lumínico real	GEN1: 1.578 lm hasta 13.958 lm (12 - 112W) 155lm /W GENA: 1.500lm hasta 16.000lm (12 - 112W) 162lm/W
Temperatura de color del LED	4.000K (Blanco Neutro, nw). 3.000K (Blanco Cálido, ww). 2.700K (Blanco Cálido, ww). 2.200K (Blanco Cálido, ww). Temperatura color ámbar, consultar.
Índice de reproducción cromática (CRI)	CRI>70. Consultar CRI80.
LEDs	Incorpora 16, 24, 36 y 48 LEDs.
FHS/ULR	Entre 0,00% y 0,35%
Óptica	Lentes acrílicas de PMMA diseñadas especialmente para LEDs.
Distribuciones fotométricas	**AMA1**=> al. Longitudinal 70º ap. Transversal 65º (Tipo IV) **AME1**=> al. Longitudinal 65º ap. Transversal 15º (Tipo I) **AME2**=> al. Longitudinal 70º ap. Transversal 35º (Tipo II) **AMM1**=> al. Longitudinal 70º ap. Transversal 35º/50º (Tipo III) **AMM2**=> al. Longitudinal 60º ap. Transversal 35º (Tipo II) **AMM3**=> al. Longitudinal 75º ap. Transversal 5º/20º (Tipo III) **AMM4**=> al. Longitudinal 65º ap. Transversal 20º (Tipo II) **PCE1**=> al. Longitudinal 50º ap. Transversal 55º/60º (Tipo III) **PCE2**=> al. Longitudinal 50º ap. Transversal 45º/55º (Tipo II)
Control térmico LED	Disipación del calor por conducción, radiación y convección a través de un diseño para la tecnología LED.

VIAL | AMBIENTAL

CARACTERÍSTICAS VEKA S

MANTENIMIENTO Y MONTAJE	
Instalación y mantenimiento	Sistema de apertura de la luminaria sin herramientas diseñado por Carandini. Acceso al driver por la parte superior.
Fijación	**PT1**: Fijación vertical ø 76mm.* **PT2**: Fijación vertical ø 60mm.* **SE1**: Fijación lateral ø 34/42mm. **SE2**: Fijación lateral ø 49/60mm. **FM1**: Fijación mural. Incorpora horquilla para fijación directa a pared. *Las fijaciones PT1/ PT2 se suministrarán montadas horizontalmente con SE por sostenibilidad.
Regulación mecánica	Las fijaciones verticales y laterales tienen un grado de inclinación de +-10º cada 2,5º. La horquilla para la fijación mural ofrece un rango de inclinación de +-40º cada 2,5º.
Peso con equipo	**PT1**: 6,2 Kg / **PT2**: 6 Kg **SE1**: 5,7 Kg / **SE2**: 6 Kg **FM1**: 5,9 Kg
Superf. Viento	**PT**: 0,1m² **SE**: 0,11m² **FM**: 0,1m²
Válvula de compensación de presión	La luminaria integra una válvula que compensa la presión de la luminaria evitando condensación de humedad en el interior, extendiendo así la vida útil de los componentes.

Colores

COLOR PREDEFINIDO DE LA LUMINARIA	
RAL 9006	- Poliéster Polvo 9006 Aluminio Blanco Liso Brillante.

ACABADOS * Gama de colores estándar	
RAL 9005	- Poliéster Polvo 9005 Negro Intenso Texturado Mate.
RAL 7015	Poliéster Polvo 7015 Gris Pizarra Texturado Mate
RAL 9007	- Poliéster Polvo 9007 Aluminio Gris Liso Brillante.

ACABADOS
Otros colores disponibles

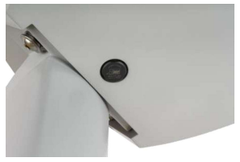


GESTIÓN Y CONTROL	
Equipos	**1N**: LED 1 nivel **RC**: LED Regulable en cabecera **RD**: LED Regulable Protocolo DALI **AF**: LED Regulable Protocolo 1-10V **RL**: LED Regulable por pulsos **2N**: Doble nivel **SR**: Smart Ready D4i
Regulación autónoma	Regulaciones programadas desde fabrica: **56**: 50% de las 24:00h a las 6:00h. **66**: 60% de las 24:00h a las 6:00h. **76**: 70% de las 24:00h a las 6:00h. **SC**: Programación según cliente.
Regulación CLO	Porcentaje de flujo durante la vida del producto: **7**: 70% flujo luminoso toda la vida de la luminaria. **8**: 80% flujo luminoso toda la vida de la luminaria. **9**: 90% flujo luminoso toda la vida de la luminaria.
Bases	**3-U**: Base NEMA 3 pines sin/con tapa IP66. **5-V**: Base NEMA 5 pines sin/con tapa IP66. **7-W**: Base NEMA 7 pines sin/con tapa IP66. **4-X**: Base Zhaga superior sin/con tapa IP66. **O-Y**: Base Zhaga inferior sin/con tapa IP66. **P** **-Q**: Base Zhaga inferior/superior sin/con tapa IP66.
Fotocélulas	**1**: Fotocélula para base NEMA 3, 5 y 7 pines (20 lux) **2**: Fotocélula para base Zhaga superior (20 lux) **3**: Sensor de movimiento para base Zhaga inferior. **4**: Fotocélula para base Zhaga superior (20 lux) y sensor de movimiento para base Zhaga inferior.
Nodo	**ON:** Controlux One **BS:** Controlux Basic Paso de Peatones: Controlux Sense

FOTOGRAFÍAS VEKA S





INFORMACIÓN LOGÍSTICA

VEKA S PT

Dimensiones caja: 515 x 260 x 275 mm

Peso caja: 6,2 kg.

Número de cajas: 36 unidades

Base americana: 1200 x 800 x 1850 mm

Número de pisos: 6 plantas

Superficie utilizada: 83,7%

Volumen utilizado: 76,7%

Total peso bruto: 243 kg.

Total peso bruto: 243 kg.

VEKA S SE

Dimensiones caja: 630 x 290 x 170 mm

Peso caja: 6,2 kg.

Número de cajas: 36 unidades

Base americana: 1200 x 800 x 1730 mm

Número de pisos: 9 plantas

Superficie utilizada: 76%

Volumen utilizado: 73%

Total peso bruto: 243 kg.

NOTA: Las fijaciones PT1 & PT2 se suministrarán montadas horizontalmente (SE) por sostenibilidad.

NOTA: Si la luminaria incluye cable, consutar medidas caja

VIAL | AMBIENTAL

OPCIÓN VEKA S PP (PASO DE PEATONES)

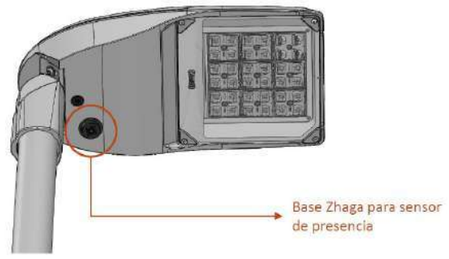
La luminaria Veka S PP tiene una estética sencilla y elegante la cual se integra armónicamente en la carretera y ofrece una iluminación que consigue llamar la atención del conductor e incrementa el campo de visión horizontal y vertical del peatón.

Dispone, la tecnología LED de última generación y a las ópticas que incorpora genera una sensación de seguridad en las calles y carreteras durante la noche llevando la luz justo donde toca.

La Veka S PP es la evolución de las nuevas tecnologías al nuevo reglamento a nivel lumínico, energético, y con la posibilidad de incorporar ya no solo los intermitentes si no sensores de movimiento que pueden trabajar de forma autónoma o integrados en el sistema de control de la ciudad (Controlux).

VENTAJAS CLAVE

- Luz intermitente de advertencia de presencia de peatones.
- Aumenta la visibilidad del peatón.
- Ópticas específicas para peatones (PCE1 y PCE2).
- Sensor de presencia opcional integrado.
- Mejor tecnología LED y de materiales.
- Mantenimiento por la parte superior.

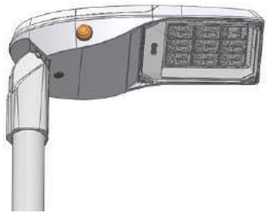
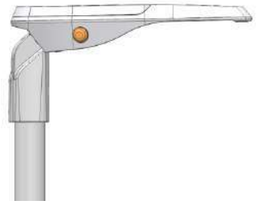


IMÁGENES

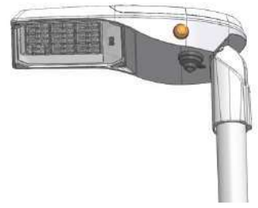
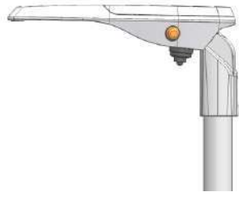
Veka S PP



Sin sensor de presencia

Con sensor de presencia

SENSOR DE PRESENCIA

La serie de sensores FDP permite que su dispositivo participe en la revolución del Internet de las cosas (IoT). Esta familia de sensores cuenta con una comunicación bidireccional entre el sensor y el controlador, lo que permite que los sistemas conectados sean más inteligentes, más eficientes energéticamente y con aplicaciones basadas en datos. La serie de sensores FDP es compatible con varios controladores inteligentes. Al conectarse a un controlador inteligente, la serie de sensores FDP no necesita su propia fuente de alimentación, lo que permite ahorrar costes y espacio dentro de la luminaria.

CARACTERÍSTICAS



- Certificado SR por Philips (sólo FDP-301SR)*.
- Conector de 4 pines (para la instalación del zócalo Zhaga book 18).
- Compatible con DALI 103 y 303* (sólo FDP-301).
- Regulación alta o baja totalmente ajustable de 1 a 10V.
- Retardo de 30 segundos a 30 minutos.
- Retardo de corte opcional.
- Tiempos de subida y bajada (2 segundos; 10 segundos).
- 2 configuraciones de lente para 8-15 pies o 40 pies.
- Puesta en marcha por Bluetooth mediante la aplicación de configuración Wattstopper.
- Construcción de policarbonato; ignífugo, resistente a los rayos UV, resistente a los impactos, reciclable.
- UL244A y UL508; clasificación IP66 (cuando está completamente montado e instalado) para su uso en lugares húmedos.

Este producto cumple con las restricciones de materiales de RoHS.

FUNCIONAMIENTO

El sensor enciende las luces hasta el nivel de modo alto seleccionado cuando se detecta movimiento y el nivel de luz ambiental está por debajo del punto de ajuste de retención. Una vez que el sensor deja de detectar movimiento y transcurre el tiempo de retardo, las luces se atenúan hasta el nivel de modo bajo. Si no hay movimiento durante el siguiente tiempo de espera, las luces se apagarán. Para el control del anochecer al amanecer, la fotocélula integrada puede encender y apagar las luces en función del nivel de luz ambiental para que la iluminación permanezca encendida durante la noche incluso sin detección de movimiento.

Para más información consultar ficha técnica del producto.

PASO DE PEATONES INTELIGENTES/ CONTROLUX SENSE

Controlux Sense permite que las instalaciones interactúen con los usuarios, garantizando los niveles lumínicos requeridos en cada momento. Sensores de presencia ideales para calles, parques, paso de peatones y carriles bici, que logran dotar de iluminación adaptativa al entramado urbano. Regulación horaria del flujo lumínico de las instalaciones teniendo en cuenta la afluencia de usuarios a tiempo real. **Optimiza la iluminación a las necesidades de los ciudadanos consiguiendo importantes ahorros de energía.**

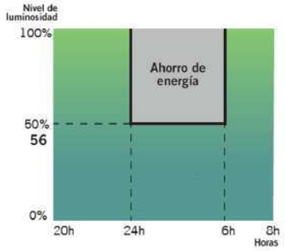
VIAL | AMBIENTAL

REGULACIÓN DE LA LUMINARIA

Mediante programación del driver

Perfil de programación

El driver se puede programar de manera que, durante las horas menos transitadas de la noche, la luminaria reduzca el flujo luminoso pero siempre cumpliendo con los niveles de iluminación requeridos y la uniformidad.



Perfil de programación 56

Desde las 24h hasta las 6h la luminaria reduce un 50% su intensidad inicial.

Hasta un 26% de ahorro

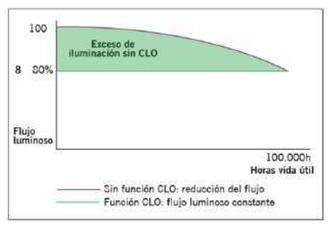
Mediante función CLO

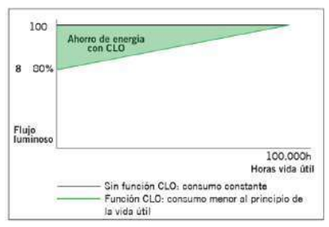
Teniendo en cuenta la depreciación lumínica al largo de los años, se programa el driver para que empiece a un nivel reducido y de manera gradual incremente la potencia a lo largo de la vida de la luminaria, cosa que ahorra energía e incrementa la vida del sistema. Además, el nivel de iluminación del área en que se encuentra se mantiene siempre constante.

Hasta un 10% de ahorro y se incrementa la vida de la luminaria

Flujo lumínico constante 8

Flujo lumínico de la luminaria al 80% para mantener los niveles de luz durante toda su vida útil.





Mediante incorporación de un elemento adicional

Sensor de presencia

Gracias al sensor de presencia, la iluminación puede regularse según el nivel de actividad de la zona en la que se encuentra la luminaria.



Fotocélula

La fotocélula permite encender o apagar la luminaria según la intensidad de luz solar que capta.

Esto es muy útil para no tener luminarias encendidas en momentos del día en los que todavía hay luz natural suficiente.



INNOVADOR Y ACTUALIZABLE EN EL TIEMPO (Zhaga/ ZD4i)

Zhaga — "Future Proof"

Zhaga es un consorcio de ámbito industrial que persigue normalizar las especificaciones de las interfaces entre luminarias LED y fuentes de luz. El objetivo es lograr el intercambio entre productos hechos por fabricantes distintos. Zhaga define los procedimientos de prueba para fuentes de luz de luminarias y LED de forma que la luminaria acepte la fuente LED.

Zhaga D4i — "Sensor Ready"

El consorcio Zhaga se unió a DiiA y creó una única certificación Zhaga-D4i que combina las especificaciones de conectividad exterior del Libro 18 versión 2 de Zhaga con las especificaciones D4i de Dii4 para la intraluminaria DALI.

"BOOKS" POR APLICACIÓN. UNA SOLUCIÓN RENTABLE.



Las especificaciones que marcan que un componente es Zhaga se encuentran recogidas en una serie de libros, únicamente disponibles para miembros de consorcio que permiten diseñar según el estándar marcado. Los beneficios para la sociedad son evidentes ya que a parte de reducir el consumo de materiales se beneficia a la reutilización de las luminarias enfocándose hacia una economía circular.

PROGRAMA DE CERTIFICACIÓN

La certificación Zhaga-D4i cubre todas las características esenciales, incluyendo el ajuste automático, la comunicación digital, el informe de datos y los requisitos de potencia dentro de una sola luminaria, asegurando la interoperabilidad plug-and-play de las luminarias (drivers) y los periféricos como los nodos de conectividad.

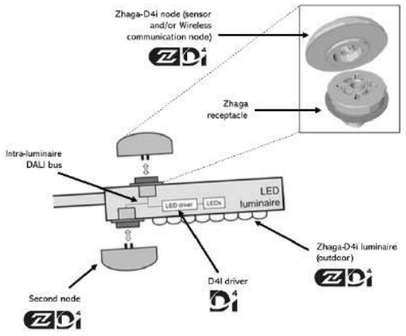
LA ESTANDARIZACIÓN COMO MEDIO HACIA LA SOSTENIBILIDAD

La luminaria **Veka S** ha sido diseñada para funcionar con la última tecnología disponible y contrastada en el mercado y basada siempre, en estándar, lo que le permite a parte cumplir con los valores de sostenibilidad de CARANDINI ser un producto preparado para ser mantenido en un futuro con las mejoras garantías y respetuoso con el medio ambiente y la sociedad.



Las luminarias marcadas como **Zhaga** son un diseño ***"Future Proof"***, significa que está basada y diseñada alrededor de componentes estándar Zhaga. Estos componentes son principalmente los módulos de LED y los drivers. El compartimento eléctrico y la zona de disipación para los módulos de LED cuentan con espacio y fijaciones adicionales para integrar cualquier driver que cumpla con el "Book 13" del estándar Zhaga basado en las dimensiones que deben tener los drivers del mercado o cualquier módulo de led que cumpla con el "Book 15"del estándar Zhaga basado en las especificaciones de interfaz de los controladores LED.

Eso permite tener un producto sostenible y actualizable en el tiempo.



CONECTIVIDAD

Las especificaciones D4i toman lo mejor del protocolo estándar DALI2 y lo adaptan a un entorno intraluminoso, pero tiene ciertas limitaciones. Sólo los dispositivos de control instalados en las luminarias pueden ser combinados con una luminaria Zhaga-D4i. De acuerdo con la especificación, los dispositivos de control se limitan respectivamente a un consumo de potencia media de 2W y 1W.

SMART CITY

Las luminarias marcadas como **ZD4i** son un diseño ***"Smart Ready"*** significa que está diseñada para albergar nodos de comunicación tanto interiores como exteriores a través de bases de conexión que cumplan el "Book 18" del estándar Zhaga & Zhaga-D4i sobre la interoperabilidad de los sensores y nodos de comunicación.

C. & G CARANDINI, S.A.U.
-carandini@carandini.com - www.carandini.com

NOTA: Se reserva el derecho de introducir cualquier modificación del producto sin previo aviso.
V1. 18/05/2022

ANNEX NÚMERO 8: JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	20,78000	€
A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	20,78000	€
A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	20,78000	€
A01-FEPB	h	Ajudant manyà	20,86000	€
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	20,74000	€
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	20,78000	€
A0112000	h	Cap de colla	24,79000	€
A0127000	h	Oficial 1a col·locador	23,40000	€
A012H000	h	Oficial 1a electricista	24,19000	€
A012PP00	h	Oficial 1a jardiner especialista en arboricultura	33,63000	€
A0137000	h	Ajudant col·locador	20,78000	€
A013H000	h	Ajudant electricista	20,74000	€
A013P000	h	Ajudant jardiner	24,38000	€
A0140000	h	Manobre	19,53000	€
A0150000	h	Manobre especialista	20,20000	€
A0D-0007	h	Manobre	19,53000	€
A0E-000A	h	Manobre especialista	20,20000	€
A0F-000B	h	Oficial 1a	23,40000	€
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	23,40000	€
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	24,19000	€
A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	23,40000	€
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	23,40000	€
A0F-000M	h	Oficial 1a jardiner	27,46000	€
A0F-000P	h	Oficial 1a manyà	23,77000	€
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	24,19000	€
A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	23,40000	€
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	23,40000	€
A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	23,79000	€

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	46,00000	€
C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	11,71000	€
C115-00EE	h	Retroexcavadora amb martell trencador	48,26000	€
C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	44,45000	€
C1315220	h	Retroexcavadora mitjana sobre erugues	76,84000	€
C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	46,42000	€
C131-005G	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	62,85000	€
C131-005H	h	Corró vibratori autopropulsat, de 14 a 16 t	98,51000	€
C133U001	h	Motoanivelladora de 125 hp	70,62000	€
C136-00F4	h	Motoanivelladora petita	64,82000	€
C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	80,72000	€
C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	66,56000	€
C139-00LK	h	Pala excavadora giratòria sobre pneumàtics de 15 a 20 t	84,00000	€
C13A-00FP	h	Picó vibrant de combustible amb placa de 30x30 cm	4,56000	€
C13A-00FQ	h	Safata vibrant combustible amb placa de 60 cm	4,49000	€
C13A-00FR	h	Compactador combustible duplex manual de 700 kg	6,36000	€
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	44,45000	€
C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	41,78000	€
C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	49,62000	€
C1502F00	h	Camió cisterna de 10 m3	50,88000	€
C1503000	h	Camió grua	47,33000	€
C1504R00	h	Camió cistella de 10 m d'alçària, com a màxim	45,85000	€
C151-002Z	h	Camió cisterna de 8 m3	46,23000	€
C152-003A	h	Camió grua de 3 t	54,81000	€
C152-003B	h	Camió grua	47,33000	€
C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	35,05000	€
C154-003O	h	Camió per a transport de 24 t	57,29000	€
C170-0036	h	Camió cisterna per a reg asfàltic	24,95000	€
C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	137,62000	€
C173-005K	h	Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic	56,15000	€
C174-00GD	h	Escombradora autopropulsada	34,73000	€
C175-00G3	h	Estenedora de granulat	47,33000	€
C175-00G4	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	46,31000	€
C176-00FW	h	Formigonera de 250 l	2,78000	€
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	1,72000	€
C178-00GF	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	6,92000	€
C17A-00JL	h	Mesclador continu per a morter preparat en sacs	1,16000	€
C1B0-006C	h	Màquina per a pintar bandes de vial, autopropulsada	30,04000	€
C1B0-006D	h	Màquina per a pintar bandes de vial, d'accionament manual	22,98000	€
C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	6,62000	€
C20K-00DP	h	Regle vibratori	4,22000	€
C20P-WLSD	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura a topall de canonades de polietilè, diàmetre nominal DN 355 a 800, de funcionament hidràulic i control de la soldadura automàtic, alimentació elèctrica monofàsica a 230 V, potència 12 kW, grau de protecció IP54	7,16000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
CR70-00BV	h	Hidrosembradora muntada sobre camió, amb dipòsit de 2500 l, amb bomba incorporada de 15 a 20 kW	30,52000	€
CZ13-00EF	h	Equip per a reducció del nivell freàtic en 2 m i 75 m de llargària amb una llança de succió per metre de 3 m de fondària amb bomba de 22 kW i 320 m3/h de cabal màxim	27,85000	€
CZ15-00E4	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	9,75000	€

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
B0111000	m3	Aigua	1,67000	€
B011-05ME	m3	Aigua	1,67000	€
B0315601	t	Sorra de riu rentada de 0,1 a 0,5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	53,40000	€
B03C-05NJ	m3	Sauló garbellat	15,12000	€
B03C-05NM	m3	Sauló sense garbellar	16,81000	€
B03F-05NW	m3	Tot-u artificial	16,65000	€
B03J-0K7V	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de grandària màxima 20 mm, per a formigons	15,68000	€
B03J-0K8P	t	Grava de pedrera de pedra granítica, per a drens	18,70000	€
B03L-05MQ	t	Sorra de pedrera de pedra calcària per a formigons	16,02000	€
B03L-05N5	t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	16,82000	€
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	17,19000	€
B054-06DH	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	0,27000	€
B055-065W	t	Ciment blanc de ram de paleta BL 22,5 X segons UNE 80305, en sacs	184,55000	€
B055-0661	t	Ciment pòrtland CEM I 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	122,77000	€
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	118,95000	€
B057-06IH	kg	Emulsió bituminosa catiònica amb un 50% de betum asfàltic, per a reg d'imprimació tipus C50BF4 IMP amb un contingut de fluidificant >3%, segons UNE-EN 13808	0,29000	€
B057-06IQ	kg	Emulsió bituminosa catiònica amb un 60% de betum asfàltic, per a reg d'adherència tipus C60B3/B2 ADH, segons UNE-EN 13808	0,27000	€
B067-2A9V	m3	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20	66,07000	€
B069-2A9K	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-15/F/20 de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència fluïda i grandària màxima del granulat 20 mm	69,67000	€
B069-2A9N	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-15/P/10 de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 10 mm	68,41000	€
B069-2A9O	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-15/P/20 de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm	92,19000	€
B069-2A9P	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-15/P/40 de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm	64,94000	€
B069-I4L6	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-20/B/20 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm	67,50000	€
B069-I6LP	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm	66,22000	€
B06E-12C5	m3	Formigó HM-20/P / 20 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I Criteri d'amidament: Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra	94,26000	€
B06F1-I0IL	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	78,25000	€
B06F2-I06D	m3	Formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5	87,97000	€
B06F2-I5QJ	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5	91,49000	€
B07L-1PY6	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	44,86000	€
B07L-1PYA	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), a granel, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	36,23000	€
B081-06U6	kg	Additiu inclusor aire/plastificant per a morter, segons la norma UNE-EN 934-3	1,38000	€
B0AI-07BD	m2	Tela metàl·lica de simple torsió de filferro galvanitzat, 2,7 mm i de 50x50 mm de pas de malla	2,62000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0AK-07AS	kg	Clau acer	1,50000	€
B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	1,65000	€
B0AP-07IX	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella	0,99000	€
B0B7-106Q	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	0,79000	€
B0D21-07OY	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,36000	€
B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	290,06000	€
B0D62-07PL	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	12,72000	€
B0D70-0CEP	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	1,82000	€
B0D80-0CNX	m2	Plafó metàl·lic de 50x250 cm per a 50 usos	1,02000	€
B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	2,15000	€
B0F1A-075F	u	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,21000	€
B0F1A-0760	u	Maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,30000	€
B2RA-28UG	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	-147,23000	€
B2RA-28UQ	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	9,00000	€
B2RA-28V2	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	107,88000	€
B2RA-28V5	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus	7,61000	€
B2RA-M8VV	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus d'aglomerat asfàltic no perillosos amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 03 02 segons la Llista Europea de Residus	9,57000	€
B6A0-0KNJ	u	Pal intermedi de tub d'acer galvanitzat, 50 mm i d'alçària 2,35 m	10,88000	€
B6A0-0KNL	u	Pal per a extrems, tensors o punts singulars de tub d'acer galvanitzat, 80 mm i d'alçària 2,35 m	42,51000	€
B771Ç001	m2	Làmina de polietilè d'alta densitat de 200 gr/m2	7,65000	€
B7B1-0KQ0	m2	Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit, lligat mecànicament de 140 a 190 g/m2	0,61000	€
B7C26-FGSO	m2	Planxa de poliestirè expandit (EPS), de 20 mm de gruix, de 30 kPa de tensió a la compressió, de 0,45 m2·K/W de resistència tèrmica, amb una cara llisa i cantell recte	1,55000	€
B7C70-28CN	m	Banda de polietilè expandit de 20 cm d'amplària i 5 mm de gruix	0,20000	€
B7Z0-13F4	kg	Emulsió bituminosa, tipus EB	1,39000	€
B962-0GR5	m	Peça recta de formigó per a vorades model T3, doble capa, amb secció normalitzada de calçada C3 28x17 cm, segons UNE 127340, de classe climàtica B, classe resistent a l'abrasió H i classe resistent a flexió T (R-5 MPa) segons UNE-EN 1340	4,50000	€
B971-0GUG	u	Peça monocapa de formigó color blanc, de 20x20x8 cm, per a rigoles	0,87000	€
B9E1T001	m2	Rajol hidràulic tàctil direccional o de botonera de mides 20x20x4cm, c	9,60000	€
B9E2-0HOS	m2	Panot gris de 20x20x4 cm, classe 1a, preu superior	7,99000	€
B9F3-VEOT	m2	Peça rectangular de formigó doble capa, de color, de 20x30 cm i 6 cm de gruix, amb granulat vist, preu alt, per a paviment	23,87000	€
B9H1-0HWY	t	Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa de trànsit i granulat granític	64,21000	€
B9H1-0HXG	t	Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 22 bin B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa intermèdia i granulat granític	62,94000	€

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B9VA-2OD7	m	Esglaó de formigó prefabricat d'1 peça de secció rectangular de 40x15 cm, amb bisell i acabat llis, de color especial	23,37000	€
BB10-0XN8	m	Barana d'acer galvanitzat, amb passamà, travesser inferior i superior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 10 cm, de 100 a 120 cm d'alçària	142,53000	€
BBA0-0SD5	kg	Microesferes de vidre per a senyalització per a marques vials retrorreflectants en sec, amb humitat i amb pluja	1,46000	€
BBA0-0SD6	kg	Microesferes de vidre per a senyalització per a marques vials retrorreflectants en sec	1,34000	€
BBA1-2XWQ	kg	Pintura acrílica de color blanc, per a marques vials	2,11000	€
BBA1-2XWS	kg	Termoplàstic en calent aplicable per polvorització de color blanc, per a marques vials	1,62000	€
BBA1-SXWV	kg	Termoplàstic en calent aplicable per polvorització de color vermell, per a marques vials	3,10000	€
BBM8-0SBX	u	Placa complementària per a senyals de trànsit, d'acer galvanitzat i pintat, de 60x30 cm, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA1	42,32000	€
BBME-0RVU	u	Placa triangular per a senyals de trànsit, d'acer galvanitzat i pintat, de 70 cm de costat, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA1	39,19000	€
BBMF-0SIW	m	Suport de tub d'acer galvanitzat de 100x50x3 mm, per a senyalització vertical	12,74000	€
BD5O-0LK4	m	Tub circular ranurat de PVC, de paret simple i 160 mm	6,28000	€
BD5ZG001	m	Conjunt canal amb reixa interceptora model ´´MULTIDRAIN D400´´ de la casa comercial ´´ACO´´ o similar de 200mm d'ample i 255mm d'alçada. Inclou part proporcional d'element de desguàs .	245,42000	€
BD76-2AAF	m	Tub de paret estructurada per a sanejament soterrat sense pressió, de polietilè, diàmetre nominal DN 315, classe de rigidesa anular SN 8 (rigidesa anular 8 kN/m2), de superfícies interna llisa i externa perfilada de tipus B, codi d'àrea d'aplicació U, fabricació segons norma UNE-EN 13476-3, unió mitjançant maniguet extruït i junt elastomèric d'estanquitat	9,07000	€
BDD1-1KH0	u	Bastiment quadrat i tapa quadrada de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124 Criteri d'amidament: Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra	39,46000	€
BDG0-1C2A	m	Banda continua de senyalització per a canalitzacions soterrades de 30 cm d'amplària, de polipropilè	0,22000	€
BDG2-34UA	m	Fil guia per a conductes de canalitzacions de serveis, de nylon, de 5 mm de gruix	0,13000	€
BDG3-34IK	u	Part proporcional de separadors, conectors i obturadors de canalitzacions de serveis de 200 mm de diàmetre nominal	1,78000	€
BDK1-0M3O	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes	57,67000	€
BDK2-1KNI	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 40x40x45 cm, per a instal·lacions de serveis	12,44000	€
BDK5-1KH1	u	Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe C250 segons norma UNE-EN 124	41,57000	€
BF31-053S	u	Colze de fosa de 45°, amb dues unions de campana amb anella elastomèrica per a aigua i contrabrida d'estanquitat, de 200 mm de diàmetre nominal	123,21000	€
BF36-04J2	m	Tub de fosa dúctil de 200 mm de diàmetre nominal, segons la norma ISO 2531, per a unió de campana amb anella elastomèrica d'estanquitat per a aigua	66,96000	€
BFB0-WQOF	u	Colze per a un canvi de direcció de 45° de polietilè PE 100, fabricació injectada, diàmetre nominal DN 500, pressió nominal PN 16 (SDR 11), per a unió per soldadura a topall	2.272,31000	€
BFB3-099M	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 90, pressió nominal PN 10 (SDR 17), subministrat en barres de 6 m, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2	5,04000	€
BFB3-09A4	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 500, pressió nominal PN 10 (SDR 17), subministrat en barres de 6 m, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2	177,93000	€
BFW8-04K1	u	Accessori per a tub de fosa dúctil, de 200 mm de diàmetre nominal, segons la norma ISO 2531, per a unió de campana amb anella elastomèrica d'estanquitat per a aigua	143,11000	€
BFWF-09VY	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 90 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, per a connectar a pressió	40,76000	€
BFY8-04LS	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tub de fosa dúctil, de 200 mm de diàmetre nominal, segons la norma ISO 2531, unió de campana amb anella elastomèrica d'estanquitat per a aigua	7,81000	€
BFYH-0A64	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat alta, de 90 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	0,16000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BG27-0B6H	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer llisa, de 100x300 mm	67,88000	€
BG27-0B6R	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer ranurada, de 50x95 mm	35,37000	€
BG2Q-1KTP	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	6,79000	€
BG33-G2RM	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tetrapolar, de secció 4x6 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	2,97000	€
BG3I-06W3	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	1,91000	€
BGK0-H6NI	m	Cable elèctric de tensió mitja (MT), de designació UNE RHZ1 18/30 kV, unipolar de 1x240 mm2 de secció, amb conductor d'alumini, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), pantalla metàl·lica de fils de coure de 16 mm2 de secció i coberta exterior de poliolefina termoplàstica (Z1)	8,41000	€
BGW3-0AH6	u	Part proporcional d'accessoris per a canals de planxa d'acer	0,44000	€
BGY3-0B2S	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	0,18000	€
BGZZ0010	u	Confecció del projecte de legalització de l'enllumenat per a un armari de potència a legalitzar inferior o igual a 5 kW; visat per un col·legi professional incloent el certificat final d'obra; presentació a ICICT o ECA de tota la documentació necessària; lliurament de l'acta d'aprovació del projecte i de les instal·lacions. Tot inclòs	800,00000	€
BHB1-Ç001	u	Llumenera estanca LED model Prismashield de Carandini o equivalent, de forma rectangular, de 600 mm de llargària, 27 W de potència, flux lluminós de 2200 lm, per muntatge en superfície plana, vida estimada 43.000h Aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP659, temperatura de color 4000 K	550,00000	€
BHN1ÇVKA	u	Llumenera de tecnologia LED, de fins a 60 W, model VEKA N de Carandini o equivalent, inclòs driver compatible amb la regulació existent, nodes i tots els elements auxiliars per al seu funcionament i qualsevol tipus de control. Inclou elementsd'ancoratge a la columna.	325,21000	€
BHWM1000	u	Part proporcional d'accessoris per a columnes	34,40000	€
BJZ10001	u	Connexió a la xarxa existent, inclou enllaços de polietilè, vàlvula de presa en càrrega, vàlvula de retenció, matxó doble de llautó, joc d'aixetes complerts, drets de connexió, arqueta segons especificacions companyia d'aigues, amb verificació oficial. Tot inclòs completament acabat.	712,50000	€
BN12-0XFO	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 500 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	4.156,28000	€
BN12-0XG7	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 200 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	378,54000	€
BP12-ÇBAR	u	Barana d'acer amb doble passamà tubular D 50 mm, amb muntants i passamans de tub rodó de 50,8x1,5mm de la casa comercial ADO o equivalent. El passamà va unit al muntant mitjançant rodó massís de 8mm en forma de L. Els muntants aniran empotrats al paviment. Muntants mínim cada 150 cm, sense brèndoles, de 110 cm d'alçària com a màxim. Acabat amb 2 capes d'emprimació antioxidant i 2 capes d'acabat amb pintura anticorrosiva color corten. Subministrament i col·locació.	151,42000	€
BQ23-SBAR	u	Paperera trabucable d'eix de gir horitzontal de 70 l model BCN de BENITO o equivalent, 44 cm de diàmetre, circular de planxa perforada d'acer galvanitzat de gruix 1 mm amb acabat pintat al forn, i suports de tub de 40 mm	206,37000	€
BQ42-S5ZU	u	Pilona de fosa extraïble model HOSPITALET de BENITO o equivalent, de Ø95x970 mm, fabricada en acer amb tractamiento Ferrus,amb protecció antioxidant i pintura de color negre forja, amb placa base de 200x200 mm, de forma cilíndrica de 970 mm d'alçària i 95 mm d'amplària. Inclou amb fixacions mecàniques. Inclou pilona i base de pilona DN-95 x150mm i embellidor d'acer inoxidable.	305,71000	€
BR30-0XRF	kg	Adob mineral sòlid de fons d'alliberament lent	4,12000	€
BR31-132Q	kg	Bioactivador microbià	5,15000	€
BR341150	m3	Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat en sacs de 0,8 m3	44,15000	€

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BR34-0XRE	kg	Encoixinament protector per a hidrosembres de fibra semicurta	0,84000	€
BR37-0WNZ	kg	Estabilitzant sintètic de base acrílica	6,72000	€
BR4U0-SSD	kg	barreja de llavors d'espècies específiques per a plantar en SUDS, segons NTJ 07N	19,26000	€

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
B06D-0L8Z	m3	Formigó de 150 kg/m3, amb una proporció en volum 1:4:8, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 250 l	**Rend.:**	**1,000**			**72,47000**	€
			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0E-000A	h	Manobre especialista	0,900	/R x	20,20000	=	18,18000	
				Subtotal:			18,18000	18,18000
Maquinària								
C176-00FW	h	Formigonera de 250 l	0,450	/R x	2,78000	=	1,25100	
				Subtotal:			1,25100	1,25100
Materials								
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,150	x	118,95000	=	17,84250	
B011-05ME	m3	Aigua	0,180	x	1,67000	=	0,30060	
B03L-05MQ	t	Sorra de pedrera de pedra calcària per a formigons	0,650	x	16,02000	=	10,41300	
B03J-0K7V	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de grandària màxima 20 mm, per a formigons	1,550	x	15,68000	=	24,30400	
				Subtotal:			52,86010	52,86010
		DESPESES AUXILIARS		1,00 %				0,18180
		COST DIRECTE						72,47290
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**72,47290**
B06D-0L9C	m3	Formigó de 200 kg/m3, amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	**Rend.:**	**1,000**			**82,28000**	€
			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,100	/R x	20,20000	=	22,22000	
				Subtotal:			22,22000	22,22000
Maquinària								
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,600	/R x	1,72000	=	1,03200	
				Subtotal:			1,03200	1,03200
Materials								
B011-05ME	m3	Aigua	0,180	x	1,67000	=	0,30060	
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,200	x	118,95000	=	23,79000	
B03L-05MQ	t	Sorra de pedrera de pedra calcària per a formigons	0,650	x	16,02000	=	10,41300	
B03J-0K7V	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de grandària màxima 20 mm, per a formigons	1,550	x	15,68000	=	24,30400	

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
				Subtotal:			58,80760	58,80760
		DESPESES AUXILIARS		1,00 %				0,22220
		COST DIRECTE						82,28180
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**82,28180**
B07F-0LSZ	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:0,5:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	**Rend.:**	**1,000**			**143,23000**	€
			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,050	/R x	20,20000	=	21,21000	
				Subtotal:			21,21000	21,21000
Maquinària								
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,725	/R x	1,72000	=	1,24700	
				Subtotal:			1,24700	1,24700
Materials								
B054-06DH	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	190,000	x	0,27000	=	51,30000	
B011-05ME	m3	Aigua	0,200	x	1,67000	=	0,33400	
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,380	x	118,95000	=	45,20100	
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,380	x	17,19000	=	23,72220	
				Subtotal:			120,55720	120,55720
		DESPESES AUXILIARS		1,00 %				0,21210
		COST DIRECTE						143,22630
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**143,22630**
B07F-0LT5	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	**Rend.:**	**1,000**			**93,27000**	€
			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,000	/R x	20,20000	=	20,20000	
				Subtotal:			20,20000	20,20000
Maquinària								
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,700	/R x	1,72000	=	1,20400	
				Subtotal:			1,20400	1,20400
Materials								
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,520	x	17,19000	=	26,12880	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,380	x	118,95000	=	45,20100	
B011-05ME	m3	Aigua	0,200	x	1,67000	=	0,33400	
				Subtotal:			71,66380	71,66380
		DESPESES AUXILIARS		1,00	%			0,20200
		COST DIRECTE						93,26980
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**93,26980**

B07F-0LT6 m3 Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra **Rend.: 1,000** **181,09000** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,050	/R x	20,20000	=	21,21000	
				Subtotal:			21,21000	21,21000
Maquinària								
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,725	/R x	1,72000	=	1,24700	
				Subtotal:			1,24700	1,24700
Materials								
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,200	x	118,95000	=	23,79000	
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,530	x	17,19000	=	26,30070	
B054-06DH	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	400,000	x	0,27000	=	108,00000	
B011-05ME	m3	Aigua	0,200	x	1,67000	=	0,33400	
				Subtotal:			158,42470	158,42470
		DESPESES AUXILIARS		1,00	%			0,21210
		COST DIRECTE						181,09380
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**181,09380**

B07G-0MR9 m3 Morter de ciment amb ciment pòrtland CEM I i sorra, amb additiu inclusor aire/plastificant i 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra **Rend.: 1,000** **81,34000** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,000	/R x	20,20000	=	20,20000	
				Subtotal:			20,20000	20,20000
Maquinària								
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,700	/R x	1,72000	=	1,20400	
				Subtotal:			1,20400	1,20400

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Materials								
B011-05ME	m3	Aigua	0,200	x	1,67000	=	0,33400	
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,630	x	17,19000	=	28,01970	
B055-0661	t	Ciment pòrtland CEM I 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,250	x	122,77000	=	30,69250	
B081-06U6	kg	Additiu inclusor aire/plastificant per a morter, segons la norma UNE-EN 934-3	0,500	x	1,38000	=	0,69000	
				Subtotal:			59,73620	59,73620
		DESPESES AUXILIARS		1,00	%			0,20200
		COST DIRECTE						81,34220
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**81,34220**

B0B6-107E kg Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2 **Rend.: 1,000** **1,07000** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,005	/R x	23,40000	=	0,11700	
A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,005	/R x	20,78000	=	0,10390	
				Subtotal:			0,22090	0,22090
Materials								
B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,0102	x	1,65000	=	0,01683	
B0B7-106Q	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050	x	0,79000	=	0,82950	
				Subtotal:			0,84633	0,84633
		DESPESES AUXILIARS		1,00	%			0,00221
		COST DIRECTE						1,06944
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**1,06944**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-1	F9E1S001	m2	Paviment de senyalització en els guals de vianants amb rajol hidràulic tàctil direccional o de botonera de mides 20x20x4cm, col.locat a truc de maceta amb morter i beurada de ciment. Inclou subministrament i col.locació. Tot inclòs completament acabat, segons plànols de detall.	**Rend.: 1,000**	**42,94** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,5796	/R x	23,40000	=	13,56264	
	A0D-0007	h	Manobre	0,440	/R x	19,53000	=	8,59320	
					Subtotal:			22,15584	22,15584
Materials									
	B9E1T001	m2	Rajol hidràulic tàctil direccional o de botonera de mides 20x20x4cm, c	1,020	x	9,60000	=	9,79200	
	B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,0031	x	118,95000	=	0,36875	
	B011-05ME	m3	Aigua	0,001	x	1,67000	=	0,00167	
	B07G-0MR9	m3	Morter de ciment amb ciment pòrtland CEM I i sorra, amb additiu inclusor aire/plastificant i 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0306	x	81,34220	=	2,48907	
	B07F-0LT6	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0315	x	181,09380	=	5,70445	
					Subtotal:			18,35594	18,35594

COST DIRECTE		40,51178
DESPESES INDIRECTES	6,00 %	2,43071
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**42,94249**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-2	FD5KG100	m	Conjunt canal amb reixa interceptora model "MULTIDRAIN" de la casa comercial "ACO" o similar de 200mm d'ample i 255mm d'alçada. inclou excavació, reblert de terres i reixa de fosa segons plànols.Reixa classse C-250. Inclou part proporcional d'element de desguàs . Tot inclòs completament acabat.	**Rend.: 1,000**	**296,25** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,600	/R x	23,40000	=	14,04000	
	A0D-0007	h	Manobre	0,600	/R x	19,53000	=	11,71800	
					Subtotal:			25,75800	25,75800
Maquinària									
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,1811	/R x	44,45000	=	8,04990	
					Subtotal:			8,04990	8,04990

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
Materials					
	BD5ZG001	m	Conjunt canal amb reixa interceptora model ´´MULTIDRAIN D400´´ de la casa comercial ´´ACO´´ o similar de 200mm d'ample i 255mm d'alçada. Inclou part proporcional d'element de desguàs .	1,000 x 245,42000 = 245,42000	

								Subtotal:	245,42000	245,42000
			DESPESES AUXILIARS		1,00	%			0,25758
			COST DIRECTE						279,48548
			DESPESES INDIRECTES		6,00	%			16,76913
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**296,25461**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-3	FDKM0010	u	Arqueta tipus I, d'obra de fàbrica o formigó HM-20, inclou aquesta unitat la base del pou, l'arrebossat i lliscat si s'escau, marc i tapa, segons plànols de detall. Tot inclòs completamet acabat.	**Rend.: 1,000**	**226,94** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	1,900	/R x	23,40000	=	44,46000	
	A0D-0007	h	Manobre	1,900	/R x	19,53000	=	37,10700	
								Subtotal: 81,56700	81,56700
Materials									
	B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,020	x	118,95000	=	2,37900	
	B0F1A-075F	u	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	152,000	x	0,21000	=	31,92000	
	BDD1-1KH0	u	Bastiment quadrat i tapa quadrada de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124 Criteri d'amidament: Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra	1,000	x	39,46000	=	39,46000	
	B06E-12C5	m3	Formigó HM-20/P / 20 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I Criteri d'amidament: Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra	0,220	x	94,26000	=	20,73720	
	B07F-0LT6	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,210	x	181,09380	=	38,02970	
								Subtotal: 132,52590	132,52590

COST DIRECTE		214,09290
DESPESES INDIRECTES	6,00 %	12,84557
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**226,93847**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-4	FGZZEG010	u	Redacció del projecte de legalització elèctrica d'enllumenat, per a un armari; visat per un col·legi professional incloent el certificat final d'obra; presentació a ICICT o ECA de tota la documentació necessària; lliurament de l'acta d'aprovació del projecte i de les instal·lacions. Tot inclòs.	**Rend.: 1,000**	**848,00** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BGZZ0010	u	Confecció del projecte de legalització de l'enllumenat per a un armari de potència a legalitzar inferior o igual a 5 kW; visat per un col·legi professional incloent el certificat final d'obra; presentació a ICICT o ECA de tota la documentació necessària; lliurament de l'acta d'aprovació del projecte i de les instal·lacions. Tot inclòs	1,000	x	800,00000	=	800,00000	
					Subtotal:			800,00000	800,00000

COST DIRECTE			800,00000
DESPESES INDIRECTES	6,00	%	48,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**848,00000**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-5	FHN1ÇVKM	u	Llumenera de tecnologia LED, de fins a 60 W, model VEKA S de Carandini o equivalent, inclòs driver TRIDONIC amb protocol U6ME2, compatible amb la regulació existent, nodes i tots els elements auxiliars per al seu funcionament i qualsevol tipus de control. Subministrament i instal·lació..	**Rend.: 1,000**	**415,12** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x	24,19000	=	8,46650	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,350	/R x	20,74000	=	7,25900	
					Subtotal:			15,72550	15,72550
Maquinària									
	C1504R00	h	Camió cistella de 10 m d'alçària, com a màxim	0,350	/R x	45,85000	=	16,04750	
					Subtotal:			16,04750	16,04750
Materials									
	BHN1ÇVKA	u	Llumenera de tecnologia LED, de fins a 60 W, model VEKA N de Carandini o equivalent, inclòs driver compatible amb la regulació existent, nodes i tots els elements auxiliars per al seu funcionament i qualsevol tipus de control. Inclou elementsd'ancoratge a la columna.	1,000	x	325,21000	=	325,21000	
	BHWM1000	u	Part proporcional d'accessoris per a columnes	1,000	x	34,40000	=	34,40000	
					Subtotal:			359,61000	359,61000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,23588
COST DIRECTE			391,61888
DESPESES INDIRECTES	6,00	%	23,49713
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**415,11602**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-6	FJZ10001	u	Connexió a la xarxa existent, inclou enllaços de polietilè, vàlvula de presa en càrrega, vàlvula de retenció, matxó doble de llautó, joc d'aixetes complerts, drets de connexió, arqueta segons especificacions companyia d'aigues, amb verificació oficial. Tot inclòs completament acabat.	**Rend.: 1,000**	**755,25** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BJZ10001	u	Connexió a la xarxa existent, inclou enllaços de polietilè, vàlvula de presa en càrrega, vàlvula de retenció, matxó doble de llautó, joc d'aixetes complerts, drets de connexió, arqueta segons especificacions companyia d'aigues, amb verificació oficial. Tot inclòs completament acabat.	1,000	x	712,50000	=	712,50000	
					Subtotal:			712,50000	712,50000

DESPESES AUXILIARS	1,00	%	0,00000
COST DIRECTE			712,50000
DESPESES INDIRECTES	6,00	%	42,75000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**755,25000**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-7	FR6P16C5	u	Trasplantament dins de l'obra d'arbre planifoli de 50 a 80 cm de perímetre de tronc, inclou repicat amb retroexcavadora i mitjans manuals, formació de pa de terra amb mitjans manuals, excavació de clot de plantació de 225x225x100 cm amb retroexcavadora, plantació amb camió grua en el nou lloc d'ubicació, reblert del clot amb 50% de sorra, 25% de terra de l'excavació i 25% de compost, primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió.No inclou les feines de preparació	**Rend.: 2,292**	**379,69** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013P000	h	Ajudant jardiner	4,000	/R x	24,38000	=	42,54799	
	A012PP00	h	Oficial 1a jardiner especialista en arboricultura	2,100	/R x	33,63000	=	30,81283	
					Subtotal:			73,36082	73,36082
Maquinària									
	C1502F00	h	Camió cisterna de 10 m3	0,900	/R x	50,88000	=	19,97906	
	C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	0,900	/R x	41,78000	=	16,40576	
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	3,019	/R x	44,45000	=	58,54911	
	C1503000	h	Camió grua	1,200	/R x	47,33000	=	24,78010	
					Subtotal:			119,71403	119,71403
Materials									

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	BR341150	m3	Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat en sacs de 0,8 m3	0,3163	x	44,15000	=	13,96465	
	B0315601	t	Sorra de riu rentada de 0,1 a 0,5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	2,765	x	53,40000	=	147,65100	
	B0111000	m3	Aigua	1,000	x	1,67000	=	1,67000	
						Subtotal:		163,28565	163,28565
						DESPESES AUXILIARS	2,50 %		1,83402
						COST DIRECTE			358,19452
						DESPESES INDIRECTES	6,00 %		21,49167
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**379,68619**

P-8 **GD56U510** m Cuneta triangular d'1 m d'amplària i 0,33 m de fondària, sense revestir, inclòs excavació en terreny no classificat, refinat, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants **Rend.: 1,000** **4,17** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,00693	/R x	24,79000	=	0,17179	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,03445	/R x	20,20000	=	0,69589	
						Subtotal:		0,86768	0,86768
Maquinària									
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	0,02762	/R x	46,42000	=	1,28212	
	C133U001	h	Motoanivelladora de 125 hp	0,00859	/R x	70,62000	=	0,60663	
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	0,01728	/R x	49,62000	=	0,85743	
	C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	0,00693	/R x	46,00000	=	0,31878	
						Subtotal:		3,06496	3,06496
						COST DIRECTE			3,93264
						DESPESES INDIRECTES	6,00 %		0,23596
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**4,16860**

P-9 **P2146-DJ25** m2 Demolició de paviment de formigó de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics **Rend.: 1,000** **5,38** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C115-00EE	h	Retroexcavadora amb martell trencador	0,072	/R x	48,26000	=	3,47472	
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,036	/R x	44,45000	=	1,60020	
						Subtotal:		5,07492	5,07492

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
						COST DIRECTE			5,07492
						DESPESES INDIRECTES	6,00 %		0,30450
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**5,37942**

P-10 **P2146-DJ2S** m2 Demolició de paviment de mescla bituminosa de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics **Rend.: 1,000** **4,17** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C115-00EE	h	Retroexcavadora amb martell trencador	0,065	/R x	48,26000	=	3,13690	
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,018	/R x	44,45000	=	0,80010	
						Subtotal:		3,93700	3,93700
						COST DIRECTE			3,93700
						DESPESES INDIRECTES	6,00 %		0,23622
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**4,17322**

P-11 **P2146-DJ4C** m2 Demolició de paviment de panots col·locats sobre base de formigó de fins a 20 cm de gruix, inclòs la demolició de la base, d'amplària fins a 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics **Rend.: 1,000** **5,36** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,029	/R x	44,45000	=	1,28905	
	C115-00EE	h	Retroexcavadora amb martell trencador	0,078	/R x	48,26000	=	3,76428	
						Subtotal:		5,05333	5,05333
						COST DIRECTE			5,05333
						DESPESES INDIRECTES	6,00 %		0,30320
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**5,35653**

P-12 **P2149-DJ66** m Demolició de vorada amb rigola de formigó col·locada sobre formigó amb compressor i càrrega amb mitjans mecànics sobre camió o contenidor **Rend.: 1,000** **4,87** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,134	/R x	20,20000	=	2,70680	
						Subtotal:		2,70680	2,70680
Maquinària									
	C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,067	/R x	11,71000	=	0,78457	
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,024	/R x	44,45000	=	1,06680	
						Subtotal:		1,85137	1,85137

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

				DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,04060
				COST DIRECTE				4,59877
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%		0,27593
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**4,87470**

P-13 **P214N-52TS** m3 Enderroc d'estructures de formigó en massa, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor **Rend.: 1,000** **25,84** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0D-0007	h	Manobre	0,400	/R x	19,53000	=	7,81200	
A0E-000A	h	Manobre especialista	0,440	/R x	20,20000	=	8,88800	
		Subtotal:					16,70000	16,70000
Maquinària								
C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	0,0729	/R x	66,56000	=	4,85222	
C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,220	/R x	11,71000	=	2,57620	
		Subtotal:					7,42842	7,42842
		DESPESES AUXILIARS		1,50	%			0,25050
		COST DIRECTE						24,37892
		DESPESES INDIRECTES		6,00	%			1,46274
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**25,84166**

P-14 **P214N-52TT** m3 Enderroc d'estructures de formigó armat, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor **Rend.: 1,000** **46,71** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0D-0007	h	Manobre	0,400	/R x	19,53000	=	7,81200	
A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,400	/R x	23,79000	=	9,51600	
A0E-000A	h	Manobre especialista	0,720	/R x	20,20000	=	14,54400	
		Subtotal:					31,87200	31,87200
Maquinària								
C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,360	/R x	11,71000	=	4,21560	
C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,400	/R x	6,62000	=	2,64800	
C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	0,0729	/R x	66,56000	=	4,85222	
		Subtotal:					11,71582	11,71582
		DESPESES AUXILIARS		1,50	%			0,47808
		COST DIRECTE						44,06590
		DESPESES INDIRECTES		6,00	%			2,64395
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**46,70985**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-15 **P214S-73G5** m Enderroc de reixat metàl·lic de fins a 2 m d'alçària, com a màxim, i enderroc de daus de formigó, a mà i amb compressor i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor **Rend.: 1,000** **3,90** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0D-0007	h	Manobre	0,050	/R x	19,53000	=	0,97650	
A0E-000A	h	Manobre especialista	0,100	/R x	20,20000	=	2,02000	
		Subtotal:					2,99650	2,99650
Maquinària								
C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,0007	/R x	80,72000	=	0,05650	
C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,050	/R x	11,71000	=	0,58550	
		Subtotal:					0,64200	0,64200
		DESPESES AUXILIARS		1,50	%			0,04495
		COST DIRECTE						3,68345
		DESPESES INDIRECTES		6,00	%			0,22101
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**3,90445**

P-16 **P214W-FEMB** m Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir **Rend.: 1,000** **7,27** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0E-000A	h	Manobre especialista	0,250	/R x	20,20000	=	5,05000	
		Subtotal:					5,05000	5,05000
Maquinària								
C178-00GF	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	0,250	/R x	6,92000	=	1,73000	
		Subtotal:					1,73000	1,73000
		DESPESES AUXILIARS		1,50	%			0,07575
		COST DIRECTE						6,85575
		DESPESES INDIRECTES		6,00	%			0,41135
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**7,26710**

P-17 **P214W-FEMG** m Tall en paviment de mescla bituminosa de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir **Rend.: 1,000** **4,94** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0E-000A	h	Manobre especialista	0,170	/R x	20,20000	=	3,43400	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:			3,43400	3,43400
Maquinària								
	C178-00GF	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	0,170	/R x	6,92000 =	1,17640	
				Subtotal:			1,17640	1,17640
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,05151
				COST DIRECTE				4,66191
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%		0,27971
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**4,94162**

P-18 **P2217-55SN** m3 Excavació per a rebaix en capa de terra vegetal, realitzada amb pala excavadora, transport fins al lloc d'aplec i formació de piles per a la seva conservació. Mesurat sobre perfil teòric. **Rend.: 1,000** **6,34** €

	Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària						
C138-00KQ h Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,021	/R x	80,72000	=	1,69512	
C139-00LK h Pala excavadora giratòria sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,051	/R x	84,00000	=	4,28400	
Subtotal:					5,97912	5,97912
COST DIRECTE						5,97912
DESPESES INDIRECTES	6,00	%				0,35875
COST EXECUCIÓ MATERIAL						**6,33787**

P-19 **P2217-55T8** m3 Excavació per a rebaix en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió **Rend.: 1,000** **3,38** €

	Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària						
C139-00LK h Pala excavadora giratòria sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,038	/R x	84,00000	=	3,19200	
Subtotal:					3,19200	3,19200
COST DIRECTE						3,19200
DESPESES INDIRECTES	6,00	%				0,19152
COST EXECUCIÓ MATERIAL						**3,38352**

P-20 **P2217-V001** m3 Excavació de terreny no classificat en buidatge de pas inferior empentat sota via de tren, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió **Rend.: 1,000** **8,78** €

	Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra						
A0140000 h Manobre	0,030	/R x	19,53000	=	0,58590	

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:			0,58590	0,58590
Maquinària								
	C1315220	h	Retroexcavadora mitjana sobre erugues	0,100	/R x	76,84000 =	7,68400	
				Subtotal:			7,68400	7,68400
Altres								
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,500	% s	0,58600 =	0,00879	
				Subtotal:			0,00879	0,00879
				COST DIRECTE				8,27869
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%		0,49672
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**8,77541**

P-21 **P221B-EL77** m3 Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny de sòls de trànsit (SPT >50), realitzada amb retroexcavadora de combustible i càrrega mecànica sobre camió **Rend.: 1,000** **8,15** €

	Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària						
C13C-00LP h Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,173	/R x	44,45000	=	7,68985	
Subtotal:					7,68985	7,68985
COST DIRECTE						7,68985
DESPESES INDIRECTES	6,00	%				0,46139
COST EXECUCIÓ MATERIAL						**8,15124**

P-22 **P221K-TG43** m3 Excavació de cala, per a localització de serveis, amb mitjans manuals i reblert i compactació de terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres **Rend.: 1,000** **86,43** €

	Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra						
A0D-0007 h Manobre	4,000	/R x	19,53000	=	78,12000	
Subtotal:					78,12000	78,12000
Maquinària						
C13A-00FQ h Safata vibrant combustible amb placa de 60 cm	0,500	/R x	4,49000	=	2,24500	
Subtotal:					2,24500	2,24500
DESPESES AUXILIARS	1,50	%				1,17180
COST DIRECTE						81,53680
DESPESES INDIRECTES	6,00	%				4,89221
COST EXECUCIÓ MATERIAL						**86,42901**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-23	P2241-52SN	m2	Repàs i piconatge de caixa de paviment, amb compactació del 95% PM	Rend.: 1,000	1,42 €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària								
C131-005G	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,011	/R x	62,85000	=	0,69135	
C136-00F4	h	Motoanivelladora petita	0,010	/R x	64,82000	=	0,64820	
		Subtotal:					1,33955	1,33955
		COST DIRECTE						1,33955
		DESPESES INDIRECTES			6,00	%		0,08037
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**1,41992**

P-24	P2241-52SS	m2	Repàs i piconatge de sòl de rasa d'amplària màxima 0,6 m, amb compactació del 95% PM	Rend.: 1,000	4,28 €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0D-0007	h	Manobre	0,065	/R x	19,53000	=	1,26945	
A0E-000A	h	Manobre especialista	0,110	/R x	20,20000	=	2,22200	
		Subtotal:					3,49145	3,49145
Maquinària								
C13A-00FQ	h	Safata vibrant combustible amb placa de 60 cm	0,110	/R x	4,49000	=	0,49390	
		Subtotal:					0,49390	0,49390
		DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,05237
		COST DIRECTE						4,03772
		DESPESES INDIRECTES			6,00	%		0,24226
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**4,27999**

P-25	P2251-5483	m3	Estesa de graves per a drenatge de pedra granítica en tongades de 25 cm, com a màxim	Rend.: 1,000	44,77 €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0D-0007	h	Manobre	0,010	/R x	19,53000	=	0,19530	
		Subtotal:					0,19530	0,19530
Maquinària								
C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,006	/R x	80,72000	=	0,48432	
		Subtotal:					0,48432	0,48432
Materials								
B03J-0K8P	t	Grava de pedrera de pedra granítica, per a drens	2,222	x	18,70000	=	41,55140	
		Subtotal:					41,55140	41,55140

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,00293
			COST DIRECTE		42,23395
			DESPESES INDIRECTES	6,00 %	2,53404
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**44,76799**

P-26	P2255-DPGN	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material tolerable de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant de combustible, amb compactació del 95% PM	Rend.: 1,000	20,27 €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0E-000A	h	Manobre especialista	0,550	/R x	20,20000	=	11,11000	
		Subtotal:					11,11000	11,11000
Maquinària								
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,121	/R x	44,45000	=	5,37845	
C13A-00FQ	h	Safata vibrant combustible amb placa de 60 cm	0,550	/R x	4,49000	=	2,46950	
		Subtotal:					7,84795	7,84795
		DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,16665
		COST DIRECTE						19,12460
		DESPESES INDIRECTES			6,00	%		1,14748
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**20,27208**

P-27	P2255-DPIR	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb sauló garbellat, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrant de combustible	Rend.: 1,000	26,56 €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0E-000A	h	Manobre especialista	0,200	/R x	20,20000	=	4,04000	
		Subtotal:					4,04000	4,04000
Maquinària								
C13A-00FQ	h	Safata vibrant combustible amb placa de 60 cm	0,200	/R x	4,49000	=	0,89800	
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,060	/R x	44,45000	=	2,66700	
		Subtotal:					3,56500	3,56500
Materials								
B03C-05NJ	m3	Sauló garbellat	1,150	x	15,12000	=	17,38800	
		Subtotal:					17,38800	17,38800
		DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,06060
		COST DIRECTE						25,05360
		DESPESES INDIRECTES			6,00	%		1,50322
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**26,55682**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-28	P2255-11AO0	m3	Rebliment i piconatge amb sorra garbellada i rentada de rasa amb canonada, fent primer el llit, reblint despres els laterals i la part superior de la canonada	Rend.: 1,000	36,37 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,100	/R x	20,20000	=	2,02000	
	A0D-0007	h	Manobre	0,200	/R x	19,53000	=	3,90600	
					Subtotal:			5,92600	5,92600
Maquinària									
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,050	/R x	44,45000	=	2,22250	
					Subtotal:			2,22250	2,22250
Materials									
	B03L-05N5	t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	1,550	x	16,82000	=	26,07100	
					Subtotal:			26,07100	26,07100
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,08889
				COST DIRECTE					34,30839
				DESPESES INDIRECTES		6,00	%		2,05850
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**36,36689**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-29	P2257-E001	m3	Terraplenada i piconatge per a fonament de terraplè amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 95% del PM	Rend.: 4,847	1,15 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,026	/R x	80,72000	=	0,43299	
	C131-005G	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,050	/R x	62,85000	=	0,64834	
					Subtotal:			1,08133	1,08133
				COST DIRECTE					1,08133
				DESPESES INDIRECTES		6,00	%		0,06488
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**1,14621**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-30	P225M-IZM4	m3	Rebliment al costat de construccions o en extradós de mur de contenció, amb terra de l'obra amb una compactació del 95% PM, en obres d'urbanització	Rend.: 1,000	11,49 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,020	/R x	19,53000	=	0,39060	
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,200	/R x	20,20000	=	4,04000	
					Subtotal:			4,43060	4,43060
Maquinària									

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU

	C151-002Z	h	Camió cisterna de 8 m3	0,0072	/R x	46,23000	=	0,33286	
	C13A-00FR	h	Compactador combustible duplex manual de 700 kg	0,200	/R x	6,36000	=	1,27200	
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,100	/R x	44,45000	=	4,44500	
					Subtotal:			6,04986	6,04986
Materials									
	B011-05ME	m3	Aigua	0,176	x	1,67000	=	0,29392	
					Subtotal:			0,29392	0,29392
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,06646
				COST DIRECTE					10,84084
				DESPESES INDIRECTES		6,00	%		0,65045
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**11,49129**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-31	P22D1-DGOU	m2	Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb pala carregadora i càrrega mecànica sobre camió	Rend.: 1,000	0,51 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,006	/R x	80,72000	=	0,48432	
					Subtotal:			0,48432	0,48432
				COST DIRECTE					0,48432
				DESPESES INDIRECTES		6,00	%		0,02906
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**0,51338**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-32	P230-DAYN	m2	Apuntalament i estrebada de rases i pous, de més d'1 i fins a 2 m d'amplària, amb plafons metàl·lics, per a una protecció del 100%	Rend.: 1,000	27,75 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	0,500	/R x	20,78000	=	10,39000	
	A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	0,500	/R x	23,40000	=	11,70000	
					Subtotal:			22,09000	22,09000
Materials									
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,120	x	1,50000	=	0,18000	
	B0D21-07O	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	5,600	x	0,36000	=	2,01600	
	B0D62-07PL	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,0151	x	12,72000	=	0,19207	
	B0D80-0CN	m2	Plafó metàl·lic de 50x250 cm per a 50 usos	1,122	x	1,02000	=	1,14444	
					Subtotal:			3,53251	3,53251

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,55225
			COST DIRECTE			26,17476
			DESPESES INDIRECTES	6,00 %		1,57049
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**27,74525**

P-33 **P241-SIPO** m3 Transport de terres no contaminades per a reutilitzar dins de l'obra, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de fins a 2 km. Mesurat sobre perfil teòric. **Rend.: 3,519** **0,48** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària								
C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	0,045	/R x	35,05000	=	0,44821	
				Subtotal:			0,44821	0,44821
			COST DIRECTE					0,44821
			DESPESES INDIRECTES		6,00 %			0,02689
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**0,47510**

P-34 **P260-5318** u Desplaçament, muntatge i desmuntatge a obra d'equip de reducció del nivell freàtic en 2 m de 75 m de llargària **Rend.: 1,000** **2.597,22** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	72,000	/R x	20,78000	=	1.496,16000	
				Subtotal:			1.496,16000	1.496,16000
Maquinària								
C154-003O	h	Camió per a transport de 24 t	16,000	/R x	57,29000	=	916,64000	
				Subtotal:			916,64000	916,64000
			DESPESES AUXILIARS		2,50 %			37,40400
			COST DIRECTE					2.450,20400
			DESPESES INDIRECTES		6,00 %			147,01224
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**2.597,21624**

P-35 **P263-5311** m3 Reducció de nivell freàtic de 2 m amb un equip de 75 m de llargària amb una llança de succió per metre de 3 m de fondària amb bomba de 22 kW i 320 m3/h de cabal màxim en terreny de permeabilitat de 1E-05 m/s **Rend.: 1,000** **16,38** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària								
CZ13-00EF	h	Equip per a reducció del nivell freàtic en 2 m i 75 m de llargària amb una llança de succió per metre de 3 m de fondària amb bomba de 22 kW i 320 m3/h de cabal màxim	0,555	/R x	27,85000	=	15,45675	
				Subtotal:			15,45675	15,45675

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			COST DIRECTE			15,45675
			DESPESES INDIRECTES	6,00 %		0,92741
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**16,38416**

P-36 **P2R3-HH0X** m3 Transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km. Mesurat sobre perfil teòric. **Rend.: 1,000** **11,11** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària								
C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	0,299	/R x	35,05000	=	10,47995	
				Subtotal:			10,47995	10,47995
			COST DIRECTE					10,47995
			DESPESES INDIRECTES		6,00 %			0,62880
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**11,10875**

P-37 **P2R5-DT1B** m3 Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km. Mesurat sobre perfil teòric. **Rend.: 1,000** **13,23** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària								
C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	0,356	/R x	35,05000	=	12,47780	
				Subtotal:			12,47780	12,47780
			COST DIRECTE					12,47780
			DESPESES INDIRECTES		6,00 %			0,74867
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**13,22647**

P-38 **P2RA-EU6W** m3 Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus **Rend.: 1,000** **-31,21** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B2RA-28UG	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	0,200	x	-147,23000	=	-29,44600	
				Subtotal:			-29,44600	-29,44600

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			-29,44600
DESPESES INDIRECTES	6,00	%	-1,76676
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**-31,21276**

P-39 **P2RA-EU7I** m3 Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus **Rend.: 1,000** **13,83** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA-28UQ	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	1,450	x	9,00000	=	13,05000	
			Subtotal:					13,05000	13,05000

COST DIRECTE		13,05000
DESPESES INDIRECTES	6,00 %	0,78300
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**13,83300**

P-40 **P2RA-EU7K** m3 Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus. Mesurat sobre perfil teòric. **Rend.: 1,000** **8,07** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA-28V5	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus	1,000	x	7,61000	=	7,61000	
			Subtotal:					7,61000	7,61000

COST DIRECTE		7,61000
DESPESES INDIRECTES	6,00 %	0,45660
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**8,06660**

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-41 **P2RA-IQG3** m3 Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus **Rend.: 1,000** **49,17** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA-28V2	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	0,430	x	107,88000	=	46,38840	
			Subtotal:					46,38840	46,38840

COST DIRECTE		46,38840
DESPESES INDIRECTES	6,00 %	2,78330
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**49,17170**

P-42 **P2RA-M8VT** m3 Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus d'aglomerat asfàltic no perillosos amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 03 02 segons la Llista Europea de Residus **Rend.: 1,000** **14,71** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA-M8VV	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus d'aglomerat asfàltic no perillosos amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 03 02 segons la Llista Europea de Residus	1,450	x	9,57000	=	13,87650	
			Subtotal:					13,87650	13,87650

COST DIRECTE		13,87650
DESPESES INDIRECTES	6,00 %	0,83259
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**14,70909**

P-43 **P312-I4O5** m3 Formigonament de rases i pous, amb formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat des de camió **Rend.: 1,000** **98,07** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,250	/R x	19,53000	=	4,88250	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,0625	/R x	23,40000	=	1,46250	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
						Subtotal:		6,34500	6,34500
Materials									
	B06F1-I0IL	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	1,100	x	78,25000	=	86,07500	
						Subtotal:		86,07500	86,07500
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,09518
						COST DIRECTE			92,51518
						DESPESES INDIRECTES	6,00 %		5,55091
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**98,06609**

P-44 **P322-D78V** m2 Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb tauló de fusta, per a murs de contenció de base rectilínia encofrats a dues cares, d'una alçària <= 3 m, per a deixar el formigó vist **Rend.: 1,000** **27,49** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	0,490	/R x	20,78000	=	10,18220	
	A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	0,487	/R x	23,40000	=	11,39580	
						Subtotal:		21,57800	21,57800
Materials									
	B0D62-07PL	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,0101	x	12,72000	=	0,12847	
	B0D21-07O	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	7,700	x	0,36000	=	2,77200	
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,150	x	1,50000	=	0,22500	
	B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	0,002	x	290,06000	=	0,58012	
	B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	0,050	x	2,15000	=	0,10750	
						Subtotal:		3,81309	3,81309
						DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,53945
						COST DIRECTE			25,93054
						DESPESES INDIRECTES	6,00 %		1,55583
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**27,48637**

P-45 **P3C2-4244** m2 Encofrat amb taulons de fusta de lloses de fonaments **Rend.: 1,000** **26,18** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	0,500	/R x	20,78000	=	10,39000	
	A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	0,450	/R x	23,40000	=	10,53000	
						Subtotal:		20,92000	20,92000
Materials									
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,1501	x	1,50000	=	0,22515	
	B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	0,030	x	2,15000	=	0,06450	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	0,0019	x	290,06000	=	0,55111	
	B0D21-07O	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	7,2996	x	0,36000	=	2,62786	
						Subtotal:		3,46862	3,46862
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,31380
						COST DIRECTE			24,70242
						DESPESES INDIRECTES	6,00 %		1,48215
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**26,18457**

P-46 **P3Z3-D52S** m2 Capa de neteja i anivellament 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20, abocat des de camió **Rend.: 1,000** **12,39** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,075	/R x	23,40000	=	1,75500	
	A0D-0007	h	Manobre	0,150	/R x	19,53000	=	2,92950	
						Subtotal:		4,68450	4,68450
Materials									
	B067-2A9V	m3	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20	0,105	x	66,07000	=	6,93735	
						Subtotal:		6,93735	6,93735
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,07027
						COST DIRECTE			11,69212
						DESPESES INDIRECTES	6,00 %		0,70153
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**12,39364**

P-47 **P4520-I5SN** m3 Formigonament per a mur, amb formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba **Rend.: 1,000** **121,77** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,051	/R x	23,40000	=	1,19340	
	A0D-0007	h	Manobre	0,204	/R x	19,53000	=	3,98412	
						Subtotal:		5,17752	5,17752
Maquinària									
	C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	0,125	/R x	137,62000	=	17,20250	
						Subtotal:		17,20250	17,20250
Materials									
	B06F2-I06D	m3	Formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5	1,050	x	87,97000	=	92,36850	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal:		92,36850	92,36850
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,12944
				COST DIRECTE			114,87796
				DESPESES INDIRECTES	6,00 %		6,89268
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**121,77064**

P-48 **P45C1-I5QI** m3 Formigonament de lloses amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba **Rend.: 1,000** **118,00** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,054	/R x	23,40000	=	1,26360	
A0D-0007	h	Manobre	0,216	/R x	19,53000	=	4,21848	
				Subtotal:			5,48208	5,48208
Maquinària								
C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	0,090	/R x	137,62000	=	12,38580	
				Subtotal:			12,38580	12,38580
Materials								
B06F2-I5QJ	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5	1,020	x	91,49000	=	93,31980	
				Subtotal:			93,31980	93,31980
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %			0,13705
				COST DIRECTE				111,32473
				DESPESES INDIRECTES	6,00 %			6,67948
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**118,00422**

P-49 **P45C1-V001** m2 Translació d'estructura de formigó armat per a pas inferior de ferrocarrils de dimensions exteriors 5,80m x 4,00m i interiors de 3,00m x 4,80m, calculat en m2 reals desplaçats.
Inclou:
- Transport, càrrega, descàrrega de material d'empenta.
- Muntatge i desmuntatge i comprovació de la instal·lació.
- Translació d'estructura de formigó armat.
- Mitjans d'elevació, personal i qualsevol element auxiliar necessari durant totes les operacions d'empenta.

Rend.: 1,000 **431,48** €

		COST DIRECTE			407,05660
		DESPESES INDIRECTES	6,00 %		24,42340
		COST EXECUCIÓ MATERIAL			**431,4800**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-50 **P4BC-43MU** kg Armadura per a mur AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 **Rend.: 1,000** **1,67** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,012	/R x	20,78000	=	0,24936	
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,010	/R x	23,40000	=	0,23400	
				Subtotal:			0,48336	0,48336
Materials								
B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,012	x	1,65000	=	0,01980	
B0B6-107E	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000	x	1,06944	=	1,06944	
				Subtotal:			1,08924	1,08924
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,00725
				COST DIRECTE				1,57985
				DESPESES INDIRECTES	6,00 %			0,09479
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**1,67464**

P-51 **P4DC-3UXZ** m2 Muntatge i desmuntatge d'encofrat de lloses, a una alçària <= 3 m, amb tauler de fusta de pi **Rend.: 1,000** **32,38** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	0,600	/R x	20,78000	=	12,46800	
A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	0,600	/R x	23,40000	=	14,04000	
				Subtotal:			26,50800	26,50800
Materials								
B0D62-07PL	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,01511	x	12,72000	=	0,19220	
B0D21-07O	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,990	x	0,36000	=	0,35640	
B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,106	x	1,50000	=	0,15900	
B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	0,040	x	2,15000	=	0,08600	
B0D70-0CE	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	1,100	x	1,82000	=	2,00200	
B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	0,002	x	290,06000	=	0,58012	
				Subtotal:			3,37572	3,37572
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %			0,66270
				COST DIRECTE				30,54642
				DESPESES INDIRECTES	6,00 %			1,83279
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**32,37921**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-52	P6A5-DRM6	m	Reixat d'acer d'alçària 2 m amb tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 2.7 i 2,7 mm, pals de tub galvanitzat 50 mm col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i part proporcional de pals per a punts singulars	**Rend.: 1,000**	**21,19 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,100	/R x	23,40000	=	2,34000	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,100	/R x	20,78000	=	2,07800	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,100	/R x	24,19000	=	2,41900	
					Subtotal:			6,83700	6,83700
Materials									
	B0AI-07BD	m2	Tela metàl·lica de simple torsió de filferro galvanitzat, 2,7 mm i de 50x50 mm de pas de malla	2,000	x	2,62000	=	5,24000	
	B6A0-0KNJ	u	Pal intermedi de tub d'acer galvanitzat, 50 mm i d'alçària 2,35 m	0,340	x	10,88000	=	3,69920	
	B6A0-0KNL	u	Pal per a extrems, tensors o punts singulars de tub d'acer galvanitzat, 80 mm i d'alçària 2,35 m	0,067	x	42,51000	=	2,84817	
	B06D-0L9C	m3	Formigó de 200 kg/m3, amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	0,0154	x	82,28180	=	1,26714	
					Subtotal:			13,05451	13,05451

DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,10256
COST DIRECTE			19,99407
DESPESES INDIRECTES	6,00	%	1,19964
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**21,19371**

P-53	P771-V001	m2	Membrana de densitat superficial 200 g/m2 d'una làmina de polietilè d'alta densitat, col.locada sense adherir	**Rend.: 0,612**	**10,53 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0137000	h	Ajudant col·locador	0,020	/R x	20,78000	=	0,67908	
	A0127000	h	Oficial 1a col·locador	0,040	/R x	23,40000	=	1,52941	
					Subtotal:			2,20849	2,20849
Materials									
	B771Ç001	m2	Làmina de polietilè d'alta densitat de 200 gr/m2	1,005	x	7,65000	=	7,68825	
					Subtotal:			7,68825	7,68825
Altres									
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,500	% s	2,20867	=	0,03313	
					Subtotal:			0,03313	0,03313

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			9,92987
DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,59579
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**10,52566**

P-54	P783-8D30	m2	Impermeabilització de parament amb emulsió bituminosa per a impermeabilització tipus EB amb una dotació de <= 2 kg/m2 aplicada en dues capes	**Rend.: 1,000**	**10,17 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,150	/R x	19,53000	=	2,92950	
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,150	/R x	23,40000	=	3,51000	
					Subtotal:			6,43950	6,43950
Materials									
	B7Z0-13F4	kg	Emulsió bituminosa, tipus EB	2,200	x	1,39000	=	3,05800	
					Subtotal:			3,05800	3,05800

DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,09659
COST DIRECTE			9,59409
DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,57565
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**10,16974**

P-55	P7B1-6Q3E	m2	Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit lligat mecànicament de 140 a 190 g/m2, col·locat sense adherir	**Rend.: 1,000**	**2,17 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,040	/R x	23,40000	=	0,93600	
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,020	/R x	20,78000	=	0,41560	
					Subtotal:			1,35160	1,35160
Materials									
	B7B1-0KQ0	m2	Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit, lligat mecànicament de 140 a 190 g/m2	1,100	x	0,61000	=	0,67100	
					Subtotal:			0,67100	0,67100

DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,02027
COST DIRECTE			2,04287
DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,12257
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2,16545**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-56	P7J3-DNA9	m2	Formació de junt de dilatació, en peces formigonades ´´in situ´´, amb planxa de poliestirè expandit (EPS), de 20 mm de gruix	Rend.: 1,000	9,77 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	0,220	/R x	23,40000	=	5,14800	
	A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	0,110	/R x	20,78000	=	2,28580	
					Subtotal:			7,43380	7,43380
Materials									
	B7C26-FGS	m2	Planxa de poliestirè expandit (EPS), de 20 mm de gruix, de 30 kPa de tensió a la compressió, de 0,45 m2·K/W de resistència tèrmica, amb una cara llisa i cantell recte	1,080	x	1,55000	=	1,67400	
					Subtotal:			1,67400	1,67400
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,11151
			COST DIRECTE						9,21931
			DESPESES INDIRECTES			6,00	%		0,55316
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**9,77247**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-57	P7J3-H85W	m	Formació de junt amb banda de polietilè expandit, de 5 mm de gruix i 20 cm d'amplària	Rend.: 1,000	0,60 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,008	/R x	23,40000	=	0,18720	
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,008	/R x	20,78000	=	0,16624	
					Subtotal:			0,35344	0,35344
Materials									
	B7C70-28C	m	Banda de polietilè expandit de 20 cm d'amplària i 5 mm de gruix	1,050	x	0,20000	=	0,21000	
					Subtotal:			0,21000	0,21000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,00530
			COST DIRECTE						0,56874
			DESPESES INDIRECTES			6,00	%		0,03412
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**0,60287**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-58	P92A-DX83	m3	Subbase de tot-u artificial, col·locada amb estenedora i piconatge del material al 100% del PM	Rend.: 1,000	25,67 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,040	/R x	19,53000	=	0,78120	
					Subtotal:			0,78120	0,78120
Maquinària									

PARTIDES D'OBRA

	C131-005H	h	Corró vibratori autopropulsat, de 14 a 16 t	0,033	/R x	98,51000	=	3,25083	
	C175-00G3	h	Estenedora de granulat	0,015	/R x	47,33000	=	0,70995	
	C151-002Z	h	Camió cisterna de 8 m3	0,005	/R x	46,23000	=	0,23115	
					Subtotal:			4,19193	4,19193
Materials									
	B011-05ME	m3	Aigua	0,050	x	1,67000	=	0,08350	
	B03F-05NW	m3	Tot-u artificial	1,150	x	16,65000	=	19,14750	
					Subtotal:			19,23100	19,23100
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,01172
			COST DIRECTE						24,21585
			DESPESES INDIRECTES			6,00	%		1,45295
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**25,66880**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-59	P92A-DX8F	m3	Subbase de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 98% del PM	Rend.: 1,000	27,73 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,050	/R x	19,53000	=	0,97650	
					Subtotal:			0,97650	0,97650
Maquinària									
	C136-00F4	h	Motoanivelladora petita	0,035	/R x	64,82000	=	2,26870	
	C151-002Z	h	Camió cisterna de 8 m3	0,025	/R x	46,23000	=	1,15575	
	C131-005G	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,040	/R x	62,85000	=	2,51400	
					Subtotal:			5,93845	5,93845
Materials									
	B011-05ME	m3	Aigua	0,050	x	1,67000	=	0,08350	
	B03F-05NW	m3	Tot-u artificial	1,150	x	16,65000	=	19,14750	
					Subtotal:			19,23100	19,23100
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,01465
			COST DIRECTE						26,16060
			DESPESES INDIRECTES			6,00	%		1,56964
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**27,73023**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-60	P931-1SRHF	m3	Base de formigó de formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat mitjançant bombeig amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat	Rend.: 2,893	98,07 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,400	/R x	19,53000	=	2,70031	
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,133	/R x	23,40000	=	1,07577	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
						Subtotal:		3,77608	3,77608
Maquinària									
	C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	0,133	/R x	137,62000	=	6,32681	
	C20K-00DP	h	Regle vibratori	0,133	/R x	4,22000	=	0,19401	
						Subtotal:		6,52082	6,52082
Materials									
	B06F1-I0IL	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	1,050	x	78,25000	=	82,16250	
						Subtotal:		82,16250	82,16250
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,05664
						COST DIRECTE			92,51604
						DESPESES INDIRECTES	6,00 %		5,55096
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**98,06700**

P-61 **P938-DFU5** m Base de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 100% del PM **Rend.: 1,000** **29,06** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,050	/R x	19,53000	=	0,97650	
						Subtotal:		0,97650	0,97650
Maquinària									
	C151-002Z	h	Camió cisterna de 8 m3	0,025	/R x	46,23000	=	1,15575	
	C131-005G	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,060	/R x	62,85000	=	3,77100	
	C136-00F4	h	Motoanivelladora petita	0,035	/R x	64,82000	=	2,26870	
						Subtotal:		7,19545	7,19545
Materials									
	B011-05ME	m3	Aigua	0,050	x	1,67000	=	0,08350	
	B03F-05NW	m3	Tot-u artificial	1,150	x	16,65000	=	19,14750	
						Subtotal:		19,23100	19,23100
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,01465
						COST DIRECTE			27,41760
						DESPESES INDIRECTES	6,00 %		1,64506
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**29,06265**

P-62 **P967-E9VO** m Peça recta de formigó per a vorades model T3, doble capa, amb secció normalitzada de calçada C3 28x17 cm, segons UNE 127340, de classe climàtica B, classe resistent a l'abrasió H i classe resistent a flexió T (R-5 MPa) segons UNE-EN 1340, col·locada sobre base de formigó no estructural HNE-15/P/40 de 10 a 20 cm d'alçària, i rejuntat amb morter per a ram de paleta **Rend.: 1,000** **28,57** €

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,240	/R x	23,40000	=	5,61600	
	A0D-0007	h	Manobre	0,500	/R x	19,53000	=	9,76500	
						Subtotal:		15,38100	15,38100
Materials									
	B069-2A9P	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-15/P/40 de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm	0,1001	x	64,94000	=	6,50049	
	B962-0GR5	m	Peça recta de formigó per a vorades model T3, doble capa, amb secció normalitzada de calçada C3 28x17 cm, segons UNE 127340, de classe climàtica B, classe resistent a l'abrasió H i classe resistent a flexió T (R-5 MPa) segons UNE-EN 1340	1,050	x	4,50000	=	4,72500	
	B07L-1PYA	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), a granel, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,0032	x	36,23000	=	0,11594	
						Subtotal:		11,34143	11,34143
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,23072
						COST DIRECTE			26,95315
						DESPESES INDIRECTES	6,00 %		1,61719
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**28,57033**

P-63 **P976-U54L** m Rigola de 20 cm d'amplària de peça monocapa de formigó color blanc, de 20x20x8 cm, per a rigoles, col·locades amb morter sobre base de formigó d'ús no estructural i rejuntades amb beurada de ciment **Rend.: 1,000** **15,99** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,210	/R x	23,40000	=	4,91400	
	A0D-0007	h	Manobre	0,084	/R x	19,53000	=	1,64052	
						Subtotal:		6,55452	6,55452
Maquinària									
	C17A-00JL	h	Mesclador continu per a morter preparat en sacs	0,070	/R x	1,16000	=	0,08120	
						Subtotal:		0,08120	0,08120
Materials									
	B055-065W	t	Ciment blanc de ram de paleta BL 22,5 X segons UNE 80305, en sacs	0,001	x	184,55000	=	0,18455	
	B07L-1PY6	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,0013	x	44,86000	=	0,05832	
	B971-0GUG	u	Peça monocapa de formigó color blanc, de 20x20x8 cm, per a rigoles	5,050	x	0,87000	=	4,39350	
	B069-I4L6	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-20/B/20 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm	0,055	x	67,50000	=	3,71250	
						Subtotal:		8,34887	8,34887

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,09832
			COST DIRECTE			15,08291
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,90497
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**15,98788**

P-64 **P9A2-DN50** m3 Paviment de sauló, amb estesa i piconatge del material al 98 % del PM **Rend.: 1,000** **28,59** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,050	/R x	19,53000	=	0,97650	
			Subtotal:					0,97650	0,97650
Maquinària									
	C136-00F4	h	Motoanivelladora petita	0,035	/R x	64,82000	=	2,26870	
	C131-005G	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,050	/R x	62,85000	=	3,14250	
	C151-002Z	h	Camió cisterna de 8 m3	0,025	/R x	46,23000	=	1,15575	
			Subtotal:					6,56695	6,56695
Materials									
	B03C-05NM	m3	Sauló sense garbellar	1,150	x	16,81000	=	19,33150	
	B011-05ME	m3	Aigua	0,050	x	1,67000	=	0,08350	
			Subtotal:					19,41500	19,41500
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%				0,01465
			COST DIRECTE						26,97310
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%				1,61839
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**28,59148**

P-65 **P9E1-V6RD** m2 Paviment de panot per a vorera gris de 20x20x4 cm, classe 1a, preu superior, sobre suport de 3 cm de morter amb additius, col·locat a truc de maceta amb morter mixt 1:2:10 i beurada de ciment pòrtland **Rend.: 1,000** **41,55** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,440	/R x	19,53000	=	8,59320	
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,5796	/R x	23,40000	=	13,56264	
			Subtotal:					22,15584	22,15584
Materials									
	B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,0031	x	118,95000	=	0,36875	
	B011-05ME	m3	Aigua	0,001	x	1,67000	=	0,00167	
	B9E2-0HOS	m2	Panot gris de 20x20x4 cm, classe 1a, preu superior	1,020	x	7,99000	=	8,14980	
	B07F-0LT6	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0315	x	181,09380	=	5,70445	

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	B07G-0MR9	m3	Morter de ciment amb ciment pòrtland CEM I i sorra, amb additiu inclusor aire/plastificant i 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0306	x	81,34220	=	2,48907	
			Subtotal:					16,71374	16,71374
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%				0,33234
			COST DIRECTE						39,20192
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%				2,35212
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**41,55403**

P-66 **P9F3-WOGQ** m2 Paviment de peça rectangular de formigó doble capa, de color, de 20x30 cm i 6 cm de gruix, amb granulat vist, preu alt, per a paviment, col·locats amb morter de ciment 1:4 **Rend.: 1,000** **30,79** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B9F3-VEOT	m2	Peça rectangular de formigó doble capa, de color, de 20x30 cm i 6 cm de gruix, amb granulat vist, preu alt, per a paviment	1,020	x	23,87000	=	24,34740	
	B07F-0LT5	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0504	x	93,26980	=	4,70080	
			Subtotal:					29,04820	29,04820
			COST DIRECTE						29,04820
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%				1,74289
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**30,79109**

P-67 **P9H5-E8BF** t Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada **Rend.: 1,000** **72,35** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,019	/R x	23,40000	=	0,44460	
	A0D-0007	h	Manobre	0,086	/R x	19,53000	=	1,67958	
			Subtotal:					2,12418	2,12418
Maquinària									
	C131-005G	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,012	/R x	62,85000	=	0,75420	
	C173-005K	h	Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic	0,012	/R x	56,15000	=	0,67380	
	C175-00G4	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	0,010	/R x	46,31000	=	0,46310	
			Subtotal:					1,89110	1,89110
Materials									
	B9H1-0HWY	t	Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa de trànsit i	1,000	x	64,21000	=	64,21000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			granulat granític				
				Subtotal:		64,21000	64,21000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,03186
				COST DIRECTE			68,25714
				DESPESES INDIRECTES	6,00 %		4,09543
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**72,35257**

P-68 **P9H5-E8C0** t Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 22 bin B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa intermèdia i granulat granític, estesa i compactada **Rend.: 1,000** **71,01** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,019	/R x	23,40000	=	0,44460	
	A0D-0007	h	Manobre	0,086	/R x	19,53000	=	1,67958	
			Subtotal:					2,12418	2,12418
Maquinària									
	C131-005G	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,012	/R x	62,85000	=	0,75420	
	C173-005K	h	Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic	0,012	/R x	56,15000	=	0,67380	
	C175-00G4	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	0,010	/R x	46,31000	=	0,46310	
			Subtotal:					1,89110	1,89110
Materials									
	B9H1-0HXG	t	Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 22 bin B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa intermèdia i granulat granític	1,000	x	62,94000	=	62,94000	
			Subtotal:					62,94000	62,94000
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,03186
			COST DIRECTE						66,98714
			DESPESES INDIRECTES		6,00 %				4,01923
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**71,00637**

P-69 **P9L1-E97S** m2 Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60B3/B2 ADH, amb dotació 1 kg/m2 **Rend.: 1,000** **0,45** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,003	/R x	20,20000	=	0,06060	
			Subtotal:					0,06060	0,06060
Maquinària									
	C174-00GD	h	Escombradora autopropulsada	0,0005	/R x	34,73000	=	0,01737	
	C170-0036	h	Camió cisterna per a reg asfàltic	0,003	/R x	24,95000	=	0,07485	
			Subtotal:					0,09222	0,09222

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
Materials							
	B057-06IQ	kg	Emulsió bituminosa catiònica amb un 60% de betum asfàltic, per a reg d'adherència tipus C60B3/B2 ADH, segons UNE-EN 13808	1,000 x 0,27000 =		0,27000	
				Subtotal:		0,27000	0,27000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,00091
				COST DIRECTE			0,42373
				DESPESES INDIRECTES	6,00 %		0,02542
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,44915**

P-70 **P9L1-E984** m2 Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C50BF4 IMP, amb dotació 1,2 kg/m2 **Rend.: 1,000** **0,54** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,0035	/R x	20,20000	=	0,07070	
			Subtotal:					0,07070	0,07070
Maquinària									
	C170-0036	h	Camió cisterna per a reg asfàltic	0,0035	/R x	24,95000	=	0,08733	
			Subtotal:					0,08733	0,08733
Materials									
	B057-06IH	kg	Emulsió bituminosa catiònica amb un 50% de betum asfàltic, per a reg d'imprimació tipus C50BF4 IMP amb un contingut de fluidificant >3%, segons UNE-EN 13808	1,200	x	0,29000	=	0,34800	
			Subtotal:					0,34800	0,34800
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,00106
			COST DIRECTE						0,50709
			DESPESES INDIRECTES		6,00 %				0,03043
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**0,53752**

P-71 **P9VE-B6KB** m Esglaó de formigó prefabricat d'1 peça de secció rectangular de 40x15 cm, amb bisell i acabat llis, de color especial, col·locat amb formigó d'ús no estructural HNE-15/P/10 **Rend.: 1,000** **54,15** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,570	/R x	19,53000	=	11,13210	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,570	/R x	23,40000	=	13,33800	
			Subtotal:					24,47010	24,47010
Materials									
	B069-2A9N	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-15/P/10 de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 10 mm	0,042	x	68,41000	=	2,87322	
	B9VA-2OD7	m	Esglaó de formigó prefabricat d'1 peça de secció rectangular de 40x15 cm, amb bisell i acabat llis, de	1,000	x	23,37000	=	23,37000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			color especial				
				Subtotal:		26,24322	26,24322
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,36705
				COST DIRECTE			51,08037
				DESPESES INDIRECTES	6,00 %		3,06482
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**54,14519**
P-72	**PA0000SS**	PA	Partida alçada d'abonament íntegre corresponent a la totalitat de l'import total de seguretat i salut en el projecte del pas inferior entre la ctra. Barcelona-Tarragona i el carrer Ramon Llull a Cubelles.	**Rend.: 1,000**		**26.537,44**	**€**
				COST DIRECTE			25.035,32075
				DESPESES INDIRECTES	6,00 %		1.502,11925
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**26.537,4400**
P-73	**PA000DAP**	pa	Partida alçada a justificar per nous requeriments d'Agbar o les administracions pel desviament de canonada existent pel pas inferior.	**Rend.: 1,000**		**2.000,00**	**€**
				COST DIRECTE			1.886,79245
				DESPESES INDIRECTES	6,00 %		113,20755
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2.000,0000**
P-74	**PA000DARI**	pa	Partida alçada pels treballs de connexió de la xarxa existent d'impulsió de residuals al nou tub DN500 executat pel desviament del servei. Tot inclòs.	**Rend.: 1,000**		**1.000,00**	**€**
				COST DIRECTE			943,39623
				DESPESES INDIRECTES	6,00 %		56,60377
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.000,0000**
P-75	**PA000DENL**	pa	Partida alçada a justificar per a nous requeriments de les administracions pel desviament de la xarxa d'enllumenat per l'execució del pas inferior. Tot inclòs.	**Rend.: 1,000**		**500,00**	**€**
				COST DIRECTE			471,69811
				DESPESES INDIRECTES	6,00 %		28,30189
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**500,0000**
P-76	**PA000DGAS**	pa	Partida alçada a justificar per a desviament de tram de xarxa de gas existent afectada per l'execució del pas inferior sota el ferrocarri, segons Assessorament de la companyia Nedgia: Inclou: - Subministrament de canonada i accessoris - Obra mecànica d'instal·lació de canonada, suplements i proteccions - Direcció d'obra, supervisió i coordinació de Seguretat i Salut - Estudi i execució del projecte d'obra - Despeses tècniques i administratives	**Rend.: 1,000**		**7.486,08**	**€**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			Tot inclòs.				
				COST DIRECTE			7.062,33962
				DESPESES INDIRECTES	6,00 %		423,74038
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**7.486,0800**
P-77	**PA000MTED**	pa	Partida alçada a justificar pels treballs d'adequació d'instal·lacions existents a realitzar per la companyia e-distribución, segons Assessorament de la companyia. Inclou: - Direcció d'obra/icio - cata localizacion servicios - empalme monob frio 18/30kv 150 a 240mm2 - legalitzacio - projectes - conector t atorn 630a cab 18/30kv 240mm2 - demolicion y reposicion panot/baldosa - zanja tipo b - tendido simple mt - juego terminaciones cable subterraneo mt - exploracion e informe diagnostico csmt - plano ´´as built´´ red sub mt/bt 100<l<15m - taxes - permisos - drets de supervisió d'instal·lacions cedides, a abonar a la companyia e-distribución Tot inclòs.	**Rend.: 1,000**		**9.737,83**	**€**
				COST DIRECTE			9.186,63208
				DESPESES INDIRECTES	6,00 %		551,19792
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**9.737,8300**
P-78	**PB12-DIW6**	m	Barana d'acer galvanitzat, amb passamà, travesser inferior i superior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 10 cm, de 100 a 120 cm d'alçària, fixada mecànicament a l'obra amb tac d'acer, volandera i femella	**Rend.: 1,000**		**168,04**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPB	h	Ajudant manyà	0,200	/R x	20,86000	=	4,17200	
	A0F-000P	h	Oficial 1a manyà	0,400	/R x	23,77000	=	9,50800	
					Subtotal:			13,68000	13,68000
Materials									
	BB10-0XN8	m	Barana d'acer galvanitzat, amb passamà, travesser inferior i superior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 10 cm, de 100 a 120 cm d'alçària	1,000	x	142,53000	=	142,53000	
	B0AP-07IX	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella	2,000	x	0,99000	=	1,98000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			Subtotal:		144,51000	144,51000
			DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,34200
			COST DIRECTE			158,53200
			DESPESES INDIRECTES	6,00 %		9,51192
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**168,04392**

P-79 **PB13-Ç001** m Barana d'acer amb doble passamà tubular D 50 mm, amb muntants i passamans de tub rodó de 50,8x1,5mm de la casa comercial ADO o equivalent. El passamà va unit al muntant mitjançant rodó massís de 8mm en forma de L. Els muntants aniran empotrats al paviment. Muntants mínim cada 150 cm, sense brèndoles, de 110 cm d'alçària com a màxim. Acabat amb 2 capes d'emprimació antioxidant i 2 capes d'acabat amb pintura anticorrosiva color corten. Inclou subministrament i col·locació. **Rend.: 1,000** **160,51** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BP12-ÇBAR	u	Barana d'acer amb doble passamà tubular D 50 mm, amb muntants i passamans de tub rodó de 50,8x1,5mm de la casa comercial ADO o equivalent. El passamà va unit al muntant mitjançant rodó massís de 8mm en forma de L. Els muntants aniran empotrats al paviment. Muntants mínim cada 150 cm, sense brèndoles, de 110 cm d'alçària com a màxim. Acabat amb 2 capes d'emprimació antioxidant i 2 capes d'acabat amb pintura anticorrosiva color corten. Subministrament i col·locació.	1,000	x	151,42000	=	151,42000	
			Subtotal:					151,42000	151,42000
			COST DIRECTE						151,42000
			DESPESES INDIRECTES	6,00 %					9,08520
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**160,50520**

P-80 **PBA2-FIHX** m2 Pintat sobre paviment de marca vial superficial per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, amb termoplàstic d'aplicació en calent de color blanc i microesferes de vidre, aplicada amb màquina d'accionament manual **Rend.: 1,000** **9,99** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,042	/R x	19,53000	=	0,82026	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,084	/R x	23,40000	=	1,96560	
			Subtotal:					2,78586	2,78586
Maquinària									
	C1B0-006D	h	Màquina per a pintar bandes de vial, d'accionament manual	0,042	/R x	22,98000	=	0,96516	
			Subtotal:					0,96516	0,96516
Materials									

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	BBA1-2XWS	kg	Termoplàstic en calent aplicable per polvorització de color blanc, per a marques vials	3,060	x	1,62000	=	4,95720	
	BBA0-0SD6	kg	Microesferes de vidre per a senyalització per a marques vials retrorreflectants en sec	0,500	x	1,34000	=	0,67000	
			Subtotal:					5,62720	5,62720
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %					0,04179
			COST DIRECTE						9,42001
			DESPESES INDIRECTES	6,00 %					0,56520
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**9,98521**

P-81 **PBA2-SIHV** m2 Pintat sobre paviment de marca vial superficial de color vermell ,per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, amb termoplàstic d'aplicació en calent de color blanc i microesferes de vidre, aplicada amb màquina d'accionament manual **Rend.: 1,000** **14,79** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,042	/R x	19,53000	=	0,82026	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,084	/R x	23,40000	=	1,96560	
			Subtotal:					2,78586	2,78586
Maquinària									
	C1B0-006D	h	Màquina per a pintar bandes de vial, d'accionament manual	0,042	/R x	22,98000	=	0,96516	
			Subtotal:					0,96516	0,96516
Materials									
	BBA0-0SD6	kg	Microesferes de vidre per a senyalització per a marques vials retrorreflectants en sec	0,500	x	1,34000	=	0,67000	
	BBA1-SXW	kg	Termoplàstic en calent aplicable per polvorització de color vermell, per a marques vials	3,060	x	3,10000	=	9,48600	
			Subtotal:					10,15600	10,15600
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %					0,04179
			COST DIRECTE						13,94881
			DESPESES INDIRECTES	6,00 %					0,83693
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**14,78574**

P-82 **PBA3-DXJ7** m Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, de 10 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color blanc i microesferes de vidre, aplicada mecànicament mitjançant polvorització **Rend.: 1,000** **0,62** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,007	/R x	23,40000	=	0,16380	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A0D-0007	h	Manobre	0,0035	/R x	19,53000	=	0,06836	
					Subtotal:			0,23216	0,23216
Maquinària									
	C1B0-006C	h	Màquina per a pintar bandes de vial, autopropulsada	0,0035	/R x	30,04000	=	0,10514	
					Subtotal:			0,10514	0,10514
Materials									
	BBA1-2XWQ	kg	Pintura acrílica de color blanc, per a marques vials	0,0816	x	2,11000	=	0,17218	
	BBA0-0SD5	kg	Microesferes de vidre per a senyalització per a marques vials retrorreflectants en sec, amb humitat i amb pluja	0,051	x	1,46000	=	0,07446	
					Subtotal:			0,24664	0,24664
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,00348
			COST DIRECTE						0,58742
			DESPESES INDIRECTES			6,00	%		0,03525
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**0,62267**

P-83 **PBA3-DXKC** m Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal discontínua per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, de 10 cm d'amplària i 2/5,5 de relació pintat/no pintat, amb pintura acrílica de color blanc i microesferes de vidre, aplicada mecànicament mitjançant polvorització **Rend.: 1,000** **0,43** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,0035	/R x	19,53000	=	0,06836	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,007	/R x	23,40000	=	0,16380	
					Subtotal:			0,23216	0,23216
Maquinària									
	C1B0-006C	h	Màquina per a pintar bandes de vial, autopropulsada	0,0035	/R x	30,04000	=	0,10514	
					Subtotal:			0,10514	0,10514
Materials									
	BBA1-2XWQ	kg	Pintura acrílica de color blanc, per a marques vials	0,0217	x	2,11000	=	0,04579	
	BBA0-0SD5	kg	Microesferes de vidre per a senyalització per a marques vials retrorreflectants en sec, amb humitat i amb pluja	0,0136	x	1,46000	=	0,01986	
					Subtotal:			0,06565	0,06565
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,00348
			COST DIRECTE						0,40643
			DESPESES INDIRECTES			6,00	%		0,02439
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**0,43082**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU

P-84 **PBB9-DTKP** u Placa complementària per a senyals de trànsit, d'acer galvanitzat i pintat, de 60x30 cm, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA1, fixada al senyal **Rend.: 1,000** **52,17** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,120	/R x	20,78000	=	2,49360	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,120	/R x	24,19000	=	2,90280	
					Subtotal:			5,39640	5,39640
Maquinària									
	C152-003B	h	Camió grua	0,030	/R x	47,33000	=	1,41990	
					Subtotal:			1,41990	1,41990
Materials									
	BBM8-0SBX	u	Placa complementària per a senyals de trànsit, d'acer galvanitzat i pintat, de 60x30 cm, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA1	1,000	x	42,32000	=	42,32000	
					Subtotal:			42,32000	42,32000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,08095
			COST DIRECTE						49,21725
			DESPESES INDIRECTES			6,00	%		2,95303
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**52,17028**

P-85 **PBBH-DVFD** u Placa triangular per a senyals de trànsit, d'acer galvanitzat i pintat, de 70 cm de costat, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA1, fixada mecànicament **Rend.: 1,000** **50,71** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,150	/R x	20,78000	=	3,11700	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,150	/R x	24,19000	=	3,62850	
					Subtotal:			6,74550	6,74550
Maquinària									
	C152-003B	h	Camió grua	0,038	/R x	47,33000	=	1,79854	
					Subtotal:			1,79854	1,79854
Materials									
	BBME-0RV	u	Placa triangular per a senyals de trànsit, d'acer galvanitzat i pintat, de 70 cm de costat, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA1	1,000	x	39,19000	=	39,19000	
					Subtotal:			39,19000	39,19000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,10118
			COST DIRECTE						47,83522
			DESPESES INDIRECTES			6,00	%		2,87011
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**50,70534**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-86	**PBBM-4IMA**	m	Suport rectangular de tub d'acer galvanitzat de 100x50x3 mm, col·locat a terra formigonat	**Rend.:**	**1,000**			**19,12** €
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0007	h	Manobre	0,100	/R x 19,53000	=	1,95300	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,050	/R x 23,40000	=	1,17000	
					Subtotal:		3,12300	3,12300
Materials								
	BBMF-0SIW	m	Suport de tub d'acer galvanitzat de 100x50x3 mm, per a senyalització vertical	1,000	x 12,74000	=	12,74000	
	B06D-0L8Z	m3	Formigó de 150 kg/m3, amb una proporció en volum 1:4:8, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 250 l	0,0294	x 72,47290	=	2,13070	
					Subtotal:		14,87070	14,87070
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,04685
				COST DIRECTE				18,04055
				DESPESES INDIRECTES	6,00 %			1,08243
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**19,12298**
P-87	**PD5M-50TY**	m	Drenatge amb tub ranurat de PVC de D=160 mm	**Rend.:**	**1,000**			**13,77** €
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0D-0007	h	Manobre	0,095	/R x 19,53000	=	1,85535	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,190	/R x 23,40000	=	4,44600	
					Subtotal:		6,30135	6,30135
Materials								
	BD5O-0LK4	m	Tub circular ranurat de PVC, de paret simple i 160 mm	1,050	x 6,28000	=	6,59400	
					Subtotal:		6,59400	6,59400
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,09452
				COST DIRECTE				12,98987
				DESPESES INDIRECTES	6,00 %			0,77939
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**13,76926**
P-88	**PD7Ç001**	u	Unitat d'obra pels treballs d'obturació pneumàtica simple (obturació en càrrega i a pressió) del tub existent d'impulsió DN500 per a la reconnexió del nou tram: Inclou: - Pressupost i càlculs per part d'empresa especialista. - Seguretat i salut - Realització d'avaluació HSE - Materials i equipaments per execució dels treballs - Compressor aire compr. - Subministrament vàlvules de transició DN250	**Rend.:**	**1,000**			**39.875,00** €

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
			- Fabriació i muntatge de picatges DN250 - Permissos - Mitjans d'elevació - Reparacions Tot inclòs fins a la connexió del bypass definitiu.					
				COST DIRECTE				37.617,92453
				DESPESES INDIRECTES	6,00 %			2.257,07547
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**39.875,0000**
P-89	**PD7Ç002**	u	Unitat d'obra pels treballs de buidat de la canonada d'impulsió d'aigües residuals amb cubes del tram des del punt d'acetació fins a la EDAR, inclou la construcció d'un pou d'aspiració de formigó prefabricat de 1 m de diàmetre i 1 m de profunditat (impermeabilitzat) i petita perforació a la canonada per buidar-la i aspirar simultàniament amb les cubes. Tot inclòs.	**Rend.:**	**1,000**			**4.000,00** €
				COST DIRECTE				3.773,58491
				DESPESES INDIRECTES	6,00 %			226,41509
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**4.000,0000**
P-90	**PD731-QJUK**	m	Claveguera amb tub de paret estructurada per a sanejament soterrat sense pressió, de polietilè, diàmetre nominal DN 315, classe de rigidesa anular SN 8 (rigidesa anular 8 kN/m2), de superfícies interna llisa i externa perfilada de tipus B, codi d'àrea d'aplicació U, fabricació segons norma UNE-EN 13476-3, unió mitjançant maniguet extruït i junt elastomèric d'estanquitat, col·locat al fons de la rasa sobre llit de sorra de 15 cm de gruix, inclòs el reblert del recolzament del tub, amb picó vibrant de combustible	**Rend.:**	**1,000**			**32,35** €
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,085	/R x 20,20000	=	1,71700	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,225	/R x 23,40000	=	5,26500	
	A0D-0007	h	Manobre	0,225	/R x 19,53000	=	4,39425	
					Subtotal:		11,37625	11,37625
Maquinària								
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,0338	/R x 44,45000	=	1,50241	
	C13A-00FP	h	Picó vibrant de combustible amb placa de 30x30 cm	0,085	/R x 4,56000	=	0,38760	
	C152-003B	h	Camió grua	0,0563	/R x 47,33000	=	2,66468	
					Subtotal:		4,55469	4,55469
Materials								
	B03L-05N5	t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	0,3074	x 16,82000	=	5,17047	
	BD76-2AAF	m	Tub de paret estructurada per a sanejament soterrat sense pressió, de polietilè, diàmetre nominal DN 315, classe de rigidesa anular SN 8 (rigidesa anular 8 kN/m2), de superfícies interna llisa i externa perfilada	1,020	x 9,07000	=	9,25140	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			de tipus B, codi d'àrea d'aplicació U, fabricació segons norma UNE-EN 13476-3, unió mitjançant maniguet extruït i junt elastomèric d'estanquitat				
				Subtotal:		14,42187	14,42187
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,17064
				COST DIRECTE			30,52345
				DESPESES INDIRECTES	6,00 %		1,83141
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**32,35486**
P-91	**PDG0-Ç001**	m	Canalitzacions elèctriques de MT amb tubs de polietilè de doble capa, llisa la interior i corrugada la exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, amb 2 tubs per a 2 circuits de Mitja Tensió, situats en vorera o calçada, reblert amb formigó fins a 8 cm per sobre de la generatriu del tub superior, banda continua de senyalització, de PE, situada a la part superior de la rasa, fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors	**Rend.: 1,000**			**21,23** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,060	/R x	19,53000	=	1,17180	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,030	/R x	23,40000	=	0,70200	
					Subtotal:			1,87380	1,87380
Materials									
	BG2Q-1KTP	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	2,080	x	6,79000	=	14,12320	
	BDG2-34UA	m	Fil guia per a conductes de canalitzacions de serveis, de nylon, de 5 mm de gruix	2,040	x	0,13000	=	0,26520	
	BDG3-34IK	u	Part proporcional de separadors, conectors i obturadors de canalitzacions de serveis de 200 mm de diàmetre nominal	2,100	x	1,78000	=	3,73800	
					Subtotal:			18,12640	18,12640
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %			0,02811
				COST DIRECTE					20,02831
				DESPESES INDIRECTES		6,00 %			1,20170
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**21,23001**

P-92	**PDG0-STGR**	m	Canalitzacions elèctriques de MT amb tubs de polietilè de doble capa, llisa la interior i corrugada la exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, amb 2 tubs per a 2 circuits de Mitja Tensió, situats en vorera o calçada, reblert amb formigó fins a 8 cm per sobre de la generatriu del tub superior, banda continua de senyalització, de PE, situada a la part superior de la rasa, fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors	**Rend.: 1,000**	**33,36** €

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,060	/R x	19,53000	=	1,17180	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,030	/R x	23,40000	=	0,70200	
					Subtotal:			1,87380	1,87380
Materials									
	BG2Q-1KTP	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	2,080	x	6,79000	=	14,12320	
	BDG3-34IK	u	Part proporcional de separadors, conectors i obturadors de canalitzacions de serveis de 200 mm de diàmetre nominal	2,100	x	1,78000	=	3,73800	
	BDG2-34UA	m	Fil guia per a conductes de canalitzacions de serveis, de nylon, de 5 mm de gruix	2,040	x	0,13000	=	0,26520	
	B069-2A9K	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-15/F/20 de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència fluïda i grandària màxima del granulat 20 mm	0,161	x	69,67000	=	11,21687	
	BDG0-1C2A	m	Banda continua de senyalització per a canalitzacions soterrades de 30 cm d'amplària, de polipropilè	1,020	x	0,22000	=	0,22440	
					Subtotal:			29,56767	29,56767
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %			0,02811
				COST DIRECTE					31,46958
				DESPESES INDIRECTES		6,00 %			1,88817
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**33,35775**

P-93	**PDG0-STHH**	m	Canalitzacions elèctriques de MT/BT amb tubs de polietilè de doble capa, llisa la interior i corrugada la exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, amb 3 tubs per a 2 circuits de Mitja Tensió i 1 de reserva, situats envorera o calçada, reblert amb formigó fins a 8 cm per sobre de la generatriu del tub superior, banda continua de senyalització, de PE, situada a la part superior de la rasa, fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors	**Rend.: 1,000**	**47,53** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,035	/R x	23,40000	=	0,81900	
	A0D-0007	h	Manobre	0,070	/R x	19,53000	=	1,36710	
					Subtotal:			2,18610	2,18610
Materials									
	B069-2A9K	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-15/F/20 de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència fluïda i grandària màxima del granulat 20 mm	0,217	x	69,67000	=	15,11839	
	BG2Q-1KTP	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	3,120	x	6,79000	=	21,18480	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	BDG3-34IK	u	Part proporcional de separadors, conectors i obturadors de canalitzacions de serveis de 200 mm de diàmetre nominal	3,200	x	1,78000	=	5,69600	
	BDG2-34UA	m	Fil guia per a conductes de canalitzacions de serveis, de nylon, de 5 mm de gruix	3,060	x	0,13000	=	0,39780	
	BDG0-1C2A	m	Banda continua de senyalització per a canalitzacions soterrades de 30 cm d'amplària, de polipropilè	1,020	x	0,22000	=	0,22440	
						Subtotal:		42,62139	42,62139
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,03279
						COST DIRECTE			44,84028
						DESPESES INDIRECTES	6,00 %		2,69042
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**47,53070**

P-94 **PDK1-DX9O** u Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes, col·locada amb morter per a ram de paleta **Rend.: 1,000** **82,28** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,4515	/R x	23,40000	=	10,56510	
	A0D-0007	h	Manobre	0,4515	/R x	19,53000	=	8,81780	
						Subtotal:		19,38290	19,38290
Materials									
	BDK1-0M3O	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes	1,000	x	57,67000	=	57,67000	
	B07L-1PY6	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,0063	x	44,86000	=	0,28262	
						Subtotal:		57,95262	57,95262
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,29074
						COST DIRECTE			77,62626
						DESPESES INDIRECTES	6,00 %		4,65758
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**82,28384**

P-95 **PDK1-DXA5** u Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe C250 segons norma UNE-EN 124, col·locada amb morter per a ram de paleta **Rend.: 1,000** **60,38** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,350	/R x	23,40000	=	8,19000	
	A0D-0007	h	Manobre	0,350	/R x	19,53000	=	6,83550	
						Subtotal:		15,02550	15,02550
Materials									
	BDK5-1KH1	u	Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe C250 segons norma UNE-EN 124	1,000	x	41,57000	=	41,57000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	B07L-1PY6	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,00315	x	44,86000	=	0,14131	
						Subtotal:		41,71131	41,71131
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,22538
						COST DIRECTE			56,96219
						DESPESES INDIRECTES	6,00 %		3,41773
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**60,37992**

P-96 **PDK2-VL6G** u Pericó de registre de fàbrica de maó de 120x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt amb una proporció en volum 1:0,5:4, sobre solera formigó de 20 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació **Rend.: 1,000** **272,87** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	2,700	/R x	19,53000	=	52,73100	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	5,400	/R x	23,40000	=	126,36000	
						Subtotal:		179,09100	179,09100
Materials									
	B0F1A-0760	u	Maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	102,32727	x	0,30000	=	30,69818	
	B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,0084	x	118,95000	=	0,99918	
	B011-05ME	m3	Aigua	0,004	x	1,67000	=	0,00668	
	B069-2A9O	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-15/P/20 de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm	0,34065	x	92,19000	=	31,40452	
	B07F-0LSZ	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:0,5:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,08754	x	143,22630	=	12,53803	
						Subtotal:		75,64659	75,64659
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %		2,68637
						COST DIRECTE			257,42396
						DESPESES INDIRECTES	6,00 %		15,44544
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**272,86939**

P-97 **PDK4-LP57** u Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 40x40x45 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació **Rend.: 1,000** **60,80** €

		Unitats	Preu	Parcial	Import

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Ma d'obra									
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,500	/R x	23,40000	=	11,70000	
	A0D-0007	h	Manobre	1,000	/R x	19,53000	=	19,53000	
					Subtotal:			31,23000	31,23000
Maquinària									
	C152-003B	h	Camió grua	0,200	/R x	47,33000	=	9,46600	
					Subtotal:			9,46600	9,46600
Materials									
	B069-I6LP	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm	0,0567	x	66,22000	=	3,75467	
	BDK2-1KNI	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 40x40x45 cm, per a instal·lacions de serveis	1,000	x	12,44000	=	12,44000	
					Subtotal:			16,19467	16,19467
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,46845
				COST DIRECTE					57,35912
				DESPESES INDIRECTES		6,00	%		3,44155
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**60,80067**

P-98 PF31-JUZ6 u Colze de fosa de 45°, amb dues unions de campana amb anella elastomèrica per a aigua i contrabrida d'estanquitat, de 200 mm de diàmetre nominal i col·locat al fons de la rasa **Rend.: 1,000** **295,11 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	3,400	/R x	20,78000	=	70,65200	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	3,400	/R x	24,19000	=	82,24600	
					Subtotal:			152,89800	152,89800
Materials									
	BF31-053S	u	Colze de fosa de 45°, amb dues unions de campana amb anella elastomèrica per a aigua i contrabrida d'estanquitat, de 200 mm de diàmetre nominal	1,000	x	123,21000	=	123,21000	
					Subtotal:			123,21000	123,21000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		2,29347
				COST DIRECTE					278,40147
				DESPESES INDIRECTES		6,00	%		16,70409
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**295,10556**

P-99 PF36-Ç001 m Unitat d'obra per l'estintolament de la canonada de fosa existent DN200 al seu pas per l'excavació del calaix del pas inferior. **Rend.: 1,000** **1.200,00 €**

COST DIRECTE				1.132,07547
DESPESES INDIRECTES	6,00	%		67,92453
COST EXECUCIÓ MATERIAL				**1.200,0000**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU

P-100 PF36-DVT1 m Tub de fosa dúctil de 200 mm de diàmetre nominal, segons la norma ISO 2531, amb unió de campana amb anella elastomèrica d'estanquitat per a aigua, amb grau de dificultat mitjà i col·locat al fons de la rasa **Rend.: 1,000** **139,39 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,900	/R x	24,19000	=	21,77100	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,900	/R x	20,78000	=	18,70200	
					Subtotal:			40,47300	40,47300
Materials									
	BFY8-04LS	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tub de fosa dúctil, de 200 mm de diàmetre nominal, segons la norma ISO 2531, unió de campana amb anella elastomèrica d'estanquitat per a aigua	1,000	x	7,81000	=	7,81000	
	BFW8-04K1	u	Accessori per a tub de fosa dúctil, de 200 mm de diàmetre nominal, segons la norma ISO 2531, per a unió de campana amb anella elastomèrica d'estanquitat per a aigua	0,100	x	143,11000	=	14,31100	
	BF36-04J2	m	Tub de fosa dúctil de 200 mm de diàmetre nominal, segons la norma ISO 2531, per a unió de campana amb anella elastomèrica d'estanquitat per a aigua	1,020	x	66,96000	=	68,29920	
					Subtotal:			90,42020	90,42020
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,60710
				COST DIRECTE					131,50030
				DESPESES INDIRECTES		6,00	%		7,89002
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**139,39031**

P-101 PFB0-109V2 u Colze per a un canvi de direcció de 45° de polietilè PE 100, fabricació injectada, diàmetre nominal DN 500, pressió nominal PN 16 (SDR 11), per a unió per soldadura a topall i col·locat al fons de la rasa, en entorn urbà, en obres sense dificultat de mobilitat, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada **Rend.: 1,000** **2.663,24 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	3,750	/R x	20,78000	=	77,92500	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	1,875	/R x	24,19000	=	45,35625	
					Subtotal:			123,28125	123,28125
Maquinària									
	CZ15-00E4	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	1,875	/R x	9,75000	=	18,28125	
	C20P-WLSD	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura a topall de canonades de polietilè, diàmetre nominal DN 355 a 800, de funcionament hidràulic i control de la soldadura automàtic, alimentació elèctrica monofàsica a 230 V, potència 12 kW, grau de protecció IP54	1,875	/R x	7,16000	=	13,42500	
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	1,875	/R x	44,45000	=	83,34375	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		115,05000	115,05000
Materials								
	BFB0-WQO	u	Colze per a un canvi de direcció de 45° de polietilè PE 100, fabricació injectada, diàmetre nominal DN 500, pressió nominal PN 16 (SDR 11), per a unió per soldadura a topall	1,000	x 2.272,31000 =	2.272,31000		
	-Z1GK	u	, en entorn urbà, en obres sense dificultat de mobilitat, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada	1,000	x 0,00000 =	0,00000		
					Subtotal:		0,00000	0,00000
					DESPESES AUXILIARS	1,50 %		1,84922
					COST DIRECTE			2.512,49047
					DESPESES INDIRECTES	6,00 %		150,74943
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2.663,23990**

P-102 PFB3-S7UE m Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 90mm, pressió nominal PN 10 (SDR 17), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat al fons de la rasa. **Rend.: 1,000** **32,84** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,29467	/R x	20,78000	=	6,12324	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,29467	/R x	24,19000	=	7,12807	
						Subtotal:		13,25131	13,25131
Materials									
	BFB3-099M	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 90, pressió nominal PN 10 (SDR 17), subministrat en barres de 6 m, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2	1,020	x	5,04000	=	5,14080	
	BFWF-09VY	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 90 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, per a connectar a pressió	0,300	x	40,76000	=	12,22800	
	BFYH-0A64	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat alta, de 90 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	1,000	x	0,16000	=	0,16000	
						Subtotal:		17,52880	17,52880
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,19877
						COST DIRECTE			30,97888
						DESPESES INDIRECTES	6,00 %		1,85873
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**32,83761**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-103 PFB3-W7DK m Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 500, pressió nominal PN 10 (SDR 17), subministrat en barres de 6 m, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, unió mitjançant soldadura a topall, col·locat al fons de la rasa, en entorn urbà, en obres sense dificultat de mobilitat, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada **Rend.: 1,000** **260,27** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	1,000	/R x	20,78000	=	20,78000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,500	/R x	24,19000	=	12,09500	
						Subtotal:		32,87500	32,87500
Maquinària									
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,500	/R x	44,45000	=	22,22500	
	C20P-WLSD	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura a topall de canonades de polietilè, diàmetre nominal DN 355 a 800, de funcionament hidràulic i control de la soldadura automàtic, alimentació elèctrica monofàsica a 230 V, potència 12 kW, grau de protecció IP54	0,500	/R x	7,16000	=	3,58000	
	CZ15-00E4	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	0,500	/R x	9,75000	=	4,87500	
						Subtotal:		30,68000	30,68000
Materials									
	BFB3-09A4	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 500, pressió nominal PN 10 (SDR 17), subministrat en barres de 6 m, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2	1,020	x	177,93000	=	181,48860	
	-Z1OH	m	, en entorn urbà, en obres sense dificultat de mobilitat, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada	1,000	x	0,00000	=	0,00000	
						Subtotal:		0,00000	0,00000
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,49313
						COST DIRECTE			245,53673
						DESPESES INDIRECTES	6,00 %		14,73220
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**260,26893**

P-104 PG29-DWFT m Canal metàl·lica de planxa d'acer ranurada, de 50x95 mm, muntada superficialment **Rend.: 1,000** **41,90** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,066	/R x	20,74000	=	1,36884	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,066	/R x	24,19000	=	1,59654	
						Subtotal:		2,96538	2,96538
Materials									
	BG27-0B6R	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer ranurada, de 50x95 mm	1,020	x	35,37000	=	36,07740	
	BGW3-0AH6	u	Part proporcional d'accessoris per a canals de planxa d'acer	1,000	x	0,44000	=	0,44000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

					Subtotal:		36,51740	36,51740
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,04448
				COST DIRECTE				39,52726
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%		2,37164
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**41,89890**

P-105 **PG29-DWGH** m Canal metàl·lica de planxa d'acer llisa, de 100x300 mm, muntada superficialment **Rend.: 1,000** **77,05** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,066	/R x	24,19000	=	1,59654	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,066	/R x	20,74000	=	1,36884	
					Subtotal:			2,96538	2,96538
Materials									
	BG27-0B6H	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer llisa, de 100x300 mm	1,020	x	67,88000	=	69,23760	
	BGW3-0AH6	u	Part proporcional d'accessoris per a canals de planxa d'acer	1,000	x	0,44000	=	0,44000	
					Subtotal:			69,67760	69,67760
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%			0,04448
				COST DIRECTE					72,68746
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%			4,36125
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**77,04871**

P-106 **PG33-K6D8** m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tetrapolar, de secció 4x6 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub **Rend.: 1,000** **5,14** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,040	/R x	24,19000	=	0,96760	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,040	/R x	20,74000	=	0,82960	
					Subtotal:			1,79720	1,79720
Materials									
	BG33-G2RM	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tetrapolar, de secció 4x6 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	1,020	x	2,97000	=	3,02940	
					Subtotal:			3,02940	3,02940

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

			DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,02696
			COST DIRECTE				4,85356
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%		0,29121
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				**5,14477**

P-107 **PG3B-E7E3** m Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra **Rend.: 1,000** **11,92** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	20,74000	=	4,14800	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	24,19000	=	4,83800	
					Subtotal:			8,98600	8,98600
Materials									
	BG3I-06W3	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	1,020	x	1,91000	=	1,94820	
	BGY3-0B2S	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	1,000	x	0,18000	=	0,18000	
					Subtotal:			2,12820	2,12820
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%			0,13479
				COST DIRECTE					11,24899
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%			0,67494
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**11,92393**

P-108 **PGK0-HAZ7** m Línia elèctrica trifàsica de tensió mitja (MT) de composició 3x1x240 mm2, constituïda per cables unipolars de designació UNE RHZ1 18/30 kV de 240 mm2 de secció, amb conductor d'alumini, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), pantalla metàl·lica de fils de coure de 16 mm2 de secció i coberta exterior de poliolefina termoplàstica (Z1), soterrada **Rend.: 1,000** **43,47** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,335	/R x	20,74000	=	6,94790	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,335	/R x	24,19000	=	8,10365	
					Subtotal:			15,05155	15,05155
Materials									
	BGK0-H6NI	m	Cable elèctric de tensió mitja (MT), de designació UNE RHZ1 18/30 kV, unipolar de 1x240 mm2 de secció, amb conductor d'alumini, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), pantalla metàl·lica de fils de coure de 16 mm2 de secció i coberta exterior de poliolefina termoplàstica (Z1)	3,060	x	8,41000	=	25,73460	
					Subtotal:			25,73460	25,73460

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,22577
			COST DIRECTE			41,01192
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	2,46072
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**43,47264**

P-109 PHB3-Ç001 u Llumenera estanca LED model Prismashield de Carandini o equivalent, de forma rectangular, de 600 mm de llargària, 40 W de potència, flux lluminós de 2000 lm, per muntatge en superfície plana, vida estimada 43.000h
Aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP659, temperatura de color 4000 K **Rend.: 1,000** **592,67** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	20,74000	=	4,14800	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	24,19000	=	4,83800	
			Subtotal:					8,98600	8,98600
Materials									
	BHB1-Ç001	u	Llumenera estanca LED model Prismashield de Carandini o equivalent, de forma rectangular, de 600 mm de llargària, 27 W de potència, flux lluminós de 2200 lm, per muntatge en superfície plana, vida estimada 43.000h Aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP659, temperatura de color 4000 K	1,000	x	550,00000	=	550,00000	
			Subtotal:					550,00000	550,00000
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%			0,13479
			COST DIRECTE						559,12079
			DESPESES INDIRECTES		6,00	%			33,54725
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**592,66804**

P-110 PN12-DPL4 u Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 200 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada **Rend.: 1,000** **664,08** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	4,080	/R x	20,78000	=	84,78240	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	2,040	/R x	24,19000	=	49,34760	
			Subtotal:					134,13000	134,13000
Maquinària									
	C152-003A	h	Camió grua de 3 t	2,040	/R x	54,81000	=	111,81240	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
						Subtotal:		111,81240	111,81240
Materials									
	BN12-0XG7	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 200 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	1,000	x	378,54000	=	378,54000	
						Subtotal:		378,54000	378,54000
						DESPESES AUXILIARS	1,50	%	2,01195
						COST DIRECTE			626,49435
						DESPESES INDIRECTES	6,00	%	37,58966
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**664,08401**

P-111 PN12-DPP0 u Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 500 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada **Rend.: 1,000** **4.811,50** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	3,150	/R x	24,19000	=	76,19850	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	6,300	/R x	20,78000	=	130,91400	
			Subtotal:					207,11250	207,11250
Maquinària									
	C152-003A	h	Camió grua de 3 t	3,150	/R x	54,81000	=	172,65150	
			Subtotal:					172,65150	172,65150
Materials									
	BN12-0XFO	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 500 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	1,000	x	4.156,28000	=	4.156,28000	
			Subtotal:					4.156,28000	4.156,28000
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%			3,10669
			COST DIRECTE						4.539,15069
			DESPESES INDIRECTES		6,00	%			272,34904
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**4.811,49973**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-112	PNH6-S0EB	u	Estació de bombeig per a bombeig d'aigües pluvials recollides en el pas inferior inundable, formada per dues bombes tipus S de Grundfos o equivalent Núm. de ref. S1.100.125.300.4.62M.C.314.G.N.D.511 Cos de fundició Cabal màxim 450 m3/h Mida connexió de sortida DN125 PN10 Inclou cambra de bombament, marc i tapes d'accés, subministrament i instal·lació d'elements... (bombes, boies, vàlvules, tubs i valvuleria interior...). Inclou obra civil i mecànica, així com tot el material necessari per a la seva correcta instal·lació i funcionament. Inclou portada d'electricitat fins a l'estació de bombeig. Tot inclòs.	**Rend.: 1,000**	**65.000,00**	€

COST DIRECTE		61.320,75472
DESPESES INDIRECTES	6,00 %	3.679,24528
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**65.000,0000**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
P-113	**PQ23-SA8Z**	u	Paperera trabucable d'eix de gir horitzontal de 60 l, 38 cm de diàmetre, circular de planxa perforada d'acer galvanitzat de gruix 1 mm amb acabat pintat al forn, i suports de tub de 40 mm, col·locada amb fixacions mecàniques	**Rend.: 1,000**				**231,68**	€
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,280	/R x	23,40000	=	6,55200	
	A0D-0007	h	Manobre	0,280	/R x	19,53000	=	5,46840	
						Subtotal:		12,02040	12,02040
Materials									
	BQ23-SBAR	u	Paperera trabucable d'eix de gir horitzontal de 70 l model BCN de BENITO o equivalent, 44 cm de diàmetre, circular de planxa perforada d'acer galvanitzat de gruix 1 mm amb acabat pintat al forn, i suports de tub de 40 mm	1,000	x	206,37000	=	206,37000	
						Subtotal:		206,37000	206,37000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,18031
			COST DIRECTE						218,57071
			DESPESES INDIRECTES			6,00	%		13,11424
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**231,68495**

P-114	**PQ43-SA7A**	u	Pilona de fosa extraïble model HOSPITALET de BENITO o equivalent, de Ø95x970 mm, fabricada en acer amb tractamiento Ferrus,amb protecció antioxidant i pintura de color negre forja, amb placa base de 200x200 mm, de forma cilíndrica de 970 mm d'alçària i 95 mm d'amplària, col·locada amb fixacions mecàniques. Inclou pilona i base de pilona DN-95 x150mm i embellidor d'acer inoxidable. Tot inclòs.	**Rend.: 1,000**	**347,37**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
Ma d'obra						
	A0D-0007	h	Manobre	0,500 /R x 19,53000 = 9,76500		
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,500 /R x 23,40000 = 11,70000		
				Subtotal: 21,46500		21,46500
Materials						
	BQ42-S5ZU	u	Pilona de fosa extraïble model HOSPITALET de BENITO o equivalent, de Ø95x970 mm, fabricada en acer amb tractamiento Ferrus,amb protecció antioxidant i pintura de color negre forja, amb placa base de 200x200 mm, de forma cilíndrica de 970 mm d'alçària i 95 mm d'amplària. Inclou amb fixacions mecàniques. Inclou pilona i base de pilona DN-95 x150mm i embellidor d'acer inoxidable.	1,000 x 305,71000 = 305,71000		
				Subtotal: 305,71000		305,71000
			DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,53663
			COST DIRECTE			327,71163
			DESPESES INDIRECTES	6,00 %		19,66270
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**347,37432**

P-115	**PR3E-HBIC**	m3	Estesa de terra vegetal procedent de l'obra, amb motoanivelladora petita	**Rend.: 1,000**				**3,81**	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,012	/R x	19,53000	=	0,23436	
	A0F-000M	h	Oficial 1a jardiner	0,004	/R x	27,46000	=	0,10984	
						Subtotal:		0,34420	0,34420
Maquinària									
	C136-00F4	h	Motoanivelladora petita	0,050	/R x	64,82000	=	3,24100	
						Subtotal:		3,24100	3,24100
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,00516
			COST DIRECTE						3,59036
			DESPESES INDIRECTES			6,00	%		0,21542
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**3,80578**

P-116	**PRA1-SSUD**	m2	Hidrosembra de barreja de llavors d'espècies específiques per a plantar en SUDS, segons NTJ 07N, amb una dosificació de 35 g/m2, aigua, mulch. 50 g/m2 mulch de fusta de fibra curta, 10 g/m2 estabilitzant orgànic, 30 g/m2 d'adob mineral triple 15, 10 cc/m2 d'àcids húmic i fúlvic. Fase de tapat : 100 g/m2 de mulch de fusta de fibra curta i 10 g/m2 d'estabilitzant orgànic.	**Rend.: 1,000**	**1,54**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000M	h	Oficial 1a jardiner	0,0016	/R x	27,46000	=	0,04394	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
					Subtotal:			0,04394	0,04394
Maquinària									
	CR70-00BV	h	Hidrosembradora muntada sobre camió, amb dipòsit de 2500 l, amb bomba incorporada de 15 a 20 kW	0,0008	/R x	30,52000	=	0,02442	
	C152-003B	h	Camió grua	0,0008	/R x	47,33000	=	0,03786	
					Subtotal:			0,06228	0,06228
Materials									
	BR30-0XRF	kg	Adob mineral sòlid de fons d'alliberament lent	0,030	x	4,12000	=	0,12360	
	BR31-132Q	kg	Bioactivador microbià	0,015	x	5,15000	=	0,07725	
	BR34-0XRE	kg	Encoixinament protector per a hidrosembres de fibra semicurta	0,200	x	0,84000	=	0,16800	
	BR37-0WNZ	kg	Estabilitzant sintètic de base acrílica	0,045	x	6,72000	=	0,30240	
	BR4U0-SSD	kg	barreja de llavors d'espècies específiques per a plantar en SUDS, segons NTJ 07N	0,035	x	19,26000	=	0,67410	
	B011-05ME	m3	Aigua	0,002	x	1,67000	=	0,00334	
					Subtotal:			1,34869	1,34869
					DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,00066
					COST DIRECTE				1,45557
					DESPESES INDIRECTES	6,00	%		0,08733
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**1,54290**

P-117 **ZN000022** m Enderrocament de canalització soterrada de qualsevol de les xarxes de serveis existents d'aigua potable, clavegueram, telefònica, gas, enllumenat. Inclou desconnexió a la xarxa, excavació, retirada de la instal·lació existent (tub,formigó del prisma i part proporcional d'elements...), càrrega, condicionament de la zona afectada segons criteris de la Direcció Facultativa, transport dels residus a l'abocador o centre de reciclatge autoritzat a qualsevol distància, taxes d'abocador, cànons, despeses i tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu.Tot inclòs completament acabat. **Rend.: 1,000** **10,19** **€**

COST DIRECTE		9,61321
DESPESES INDIRECTES	6,00 %	0,57679
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**10,1900**

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALÇADES

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
	P45C1-V003	pa	Partida alçada a justificar per a l'estintolament de vies de ferrocarril mitjançant el sistema Petrucco C60R en una longitud de 13,20m, per a la col·locació de calaix empentat sota les vies. Inclou: - Aportació i retirada de 2 estructures metàl·liques per a reforç de via, sistema Petrucco C60R de 13,20 m, descàrrega i càrrega en obra. Inclou mitjans d' elevació i personal. - Aportació de 160 tm de balast tipus ´´A´´ i estesa en via, inclou mitjans i personal necessaris. En horari nocturn. - Muntatge de 2 estructures metàl·liques, tipus Petrucco C60R, per a reforç de via, així com la seva retirada. Inclou, il·luminació, mitjans mecànics i personal especialista. Horari nocturn. - Personal especialista en via per a manteniment d' ampot en jornades de 8 H dies laborables. Horari diürn. 8 jornades. - Realització de fonaments de suport Pont C60R, inclou aportacions d' encofrat, formigó, mitjans mecànics i personal. Horari nocturn. - 20 Dies Lloguer de 2 pont metàl·lic-Petrucco C60R. - Bateig amb maquinària pesant segons normativa ADIF	**Rend.: 1,000**	**152.168,07**	**€**

COST DIRECTE	152.168,07000
COST EXECUCIÓ MATERIAL	**152.168,0700**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

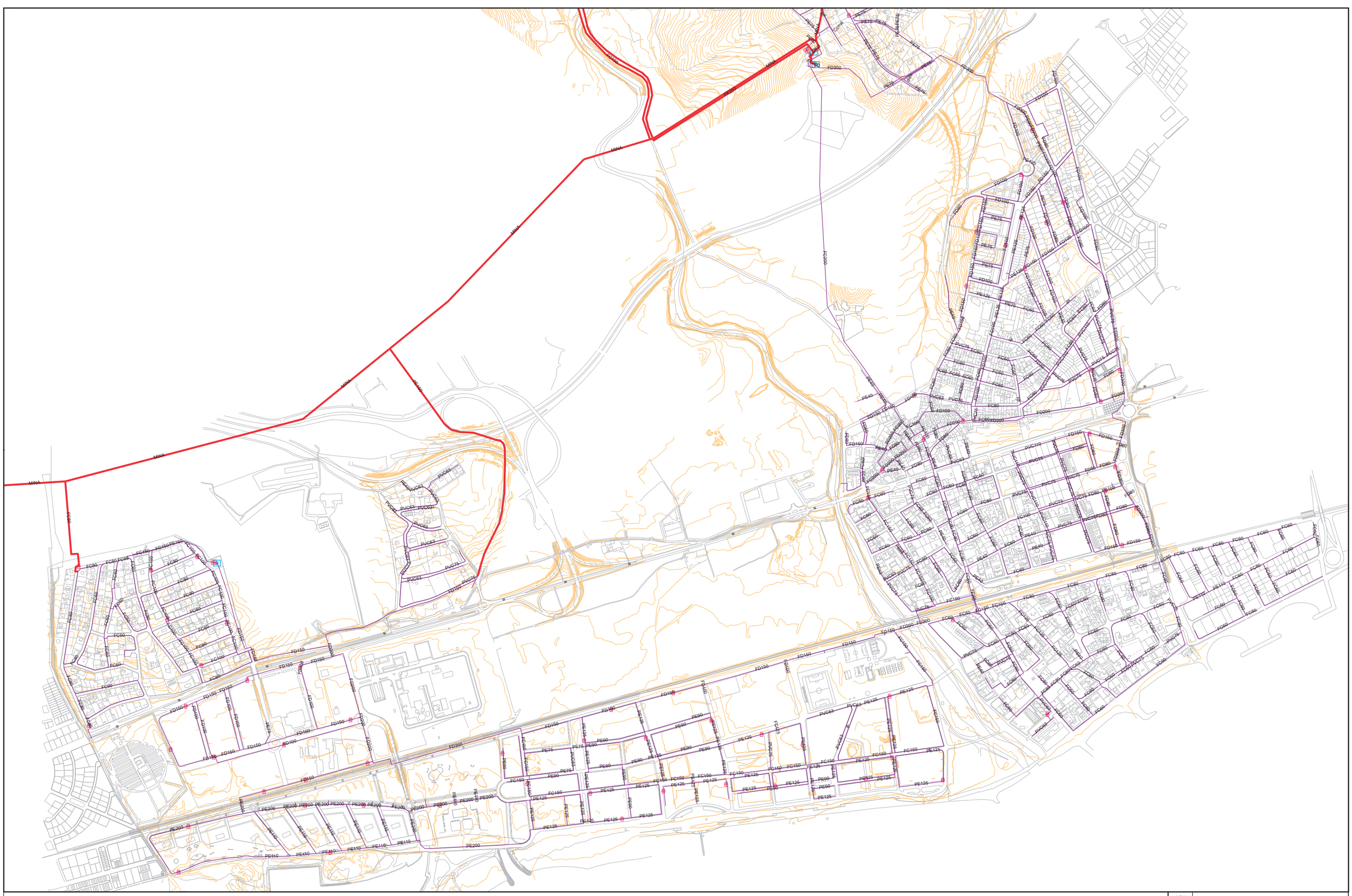
ALTRES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
-Z1GK	u	, en entorn urbà, en obres sense dificultat de mobilitat, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada	0,00000	€
-Z1OH	m	, en entorn urbà, en obres sense dificultat de mobilitat, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada	0,00000	€

ANNEX NÚMERO 9: INFORMES

INFORMACIÓ FACILITADA PER L'AJUNTAMENT DE CUBELLES

Xarxa d'abastament d'aigua potable del municipi de Cubelles

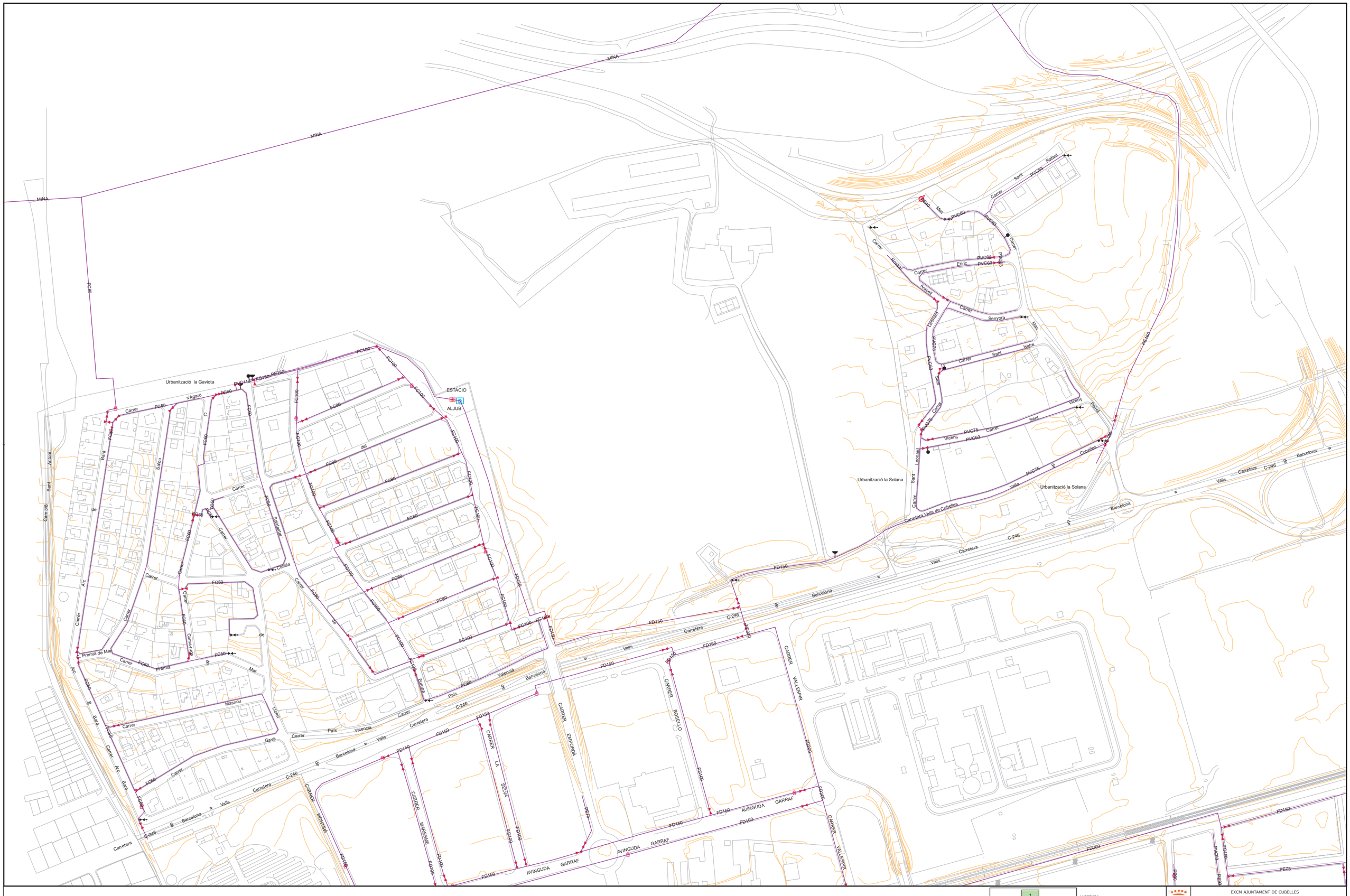


LLEGENDA

Xarxa

Xarxa en alta

EXCM AJUNTAMENT DE CUBELLES		
PLA DIRECTOR DEL SERVEI D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE DEL MUNICIPI DE CUBELLES		
XARXA ACTUAL EN ALTA	1:5.000	4 2 de 2
SOREA, SOCIEDAD REGIONAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS, S.A.	Oct.2009	--



LLEGENDA

- Canonades
- Vàlvula
- Reguladora
- Dipòsit
- Hidrant
- Pous
- Boca Reg
- E.B.
- Descàrrega
- Comptador
- Ventosa

EXCM AJUNTAMENT DE CUBELLES

PLA DIRECTOR DEL SERVEI D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE DEL MUNICIPI DE CUBELLES

XARXA ACTUAL

1:2.000

5

5 de 7

SOREA, SOCIEDAD REGIONAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS, S.A.

Oct. 2009

--



LLEGENDA

- Canonades
- Vàlvula
- Reguladora
- Dipòsit
- Hidrant
- Pous
- Boca Reg
- E.B.
- Descàrrega
- Comptador
- Ventosa

EXCM AJUNTAMENT DE CUBELLES

PLA DIRECTOR DEL SERVEI D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE DEL MUNICIPI DE CUBELLES

XARXA ACTUAL

1:2.000

5

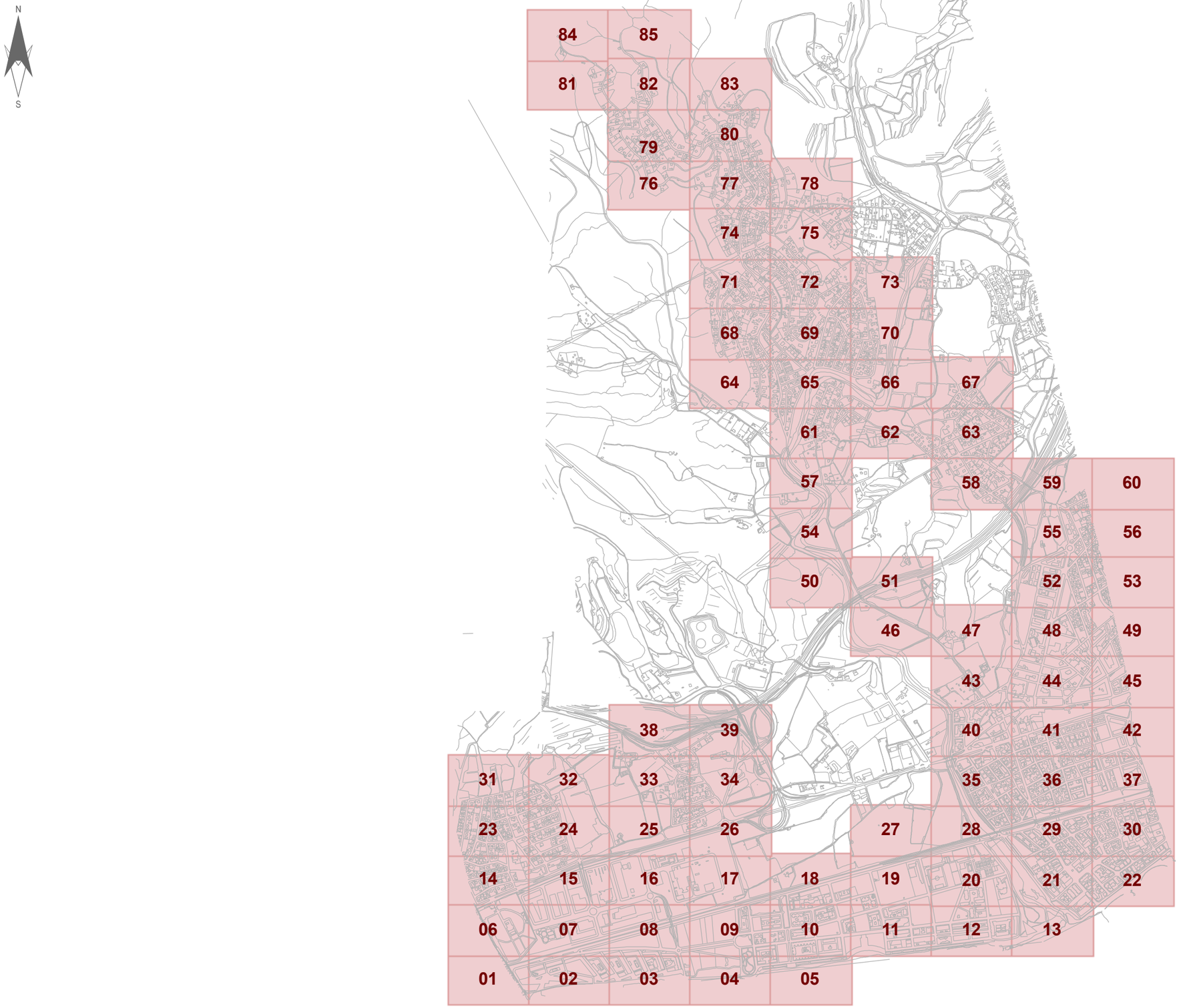
7 de 7

SOREA, SOCIEDAD REGIONAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS, S.A.

Oct.2009

--

Xarxa de sanejament al terme municipal de Cubelles



AJUNTAMENT DE CUBELLES

ELEMENTS:

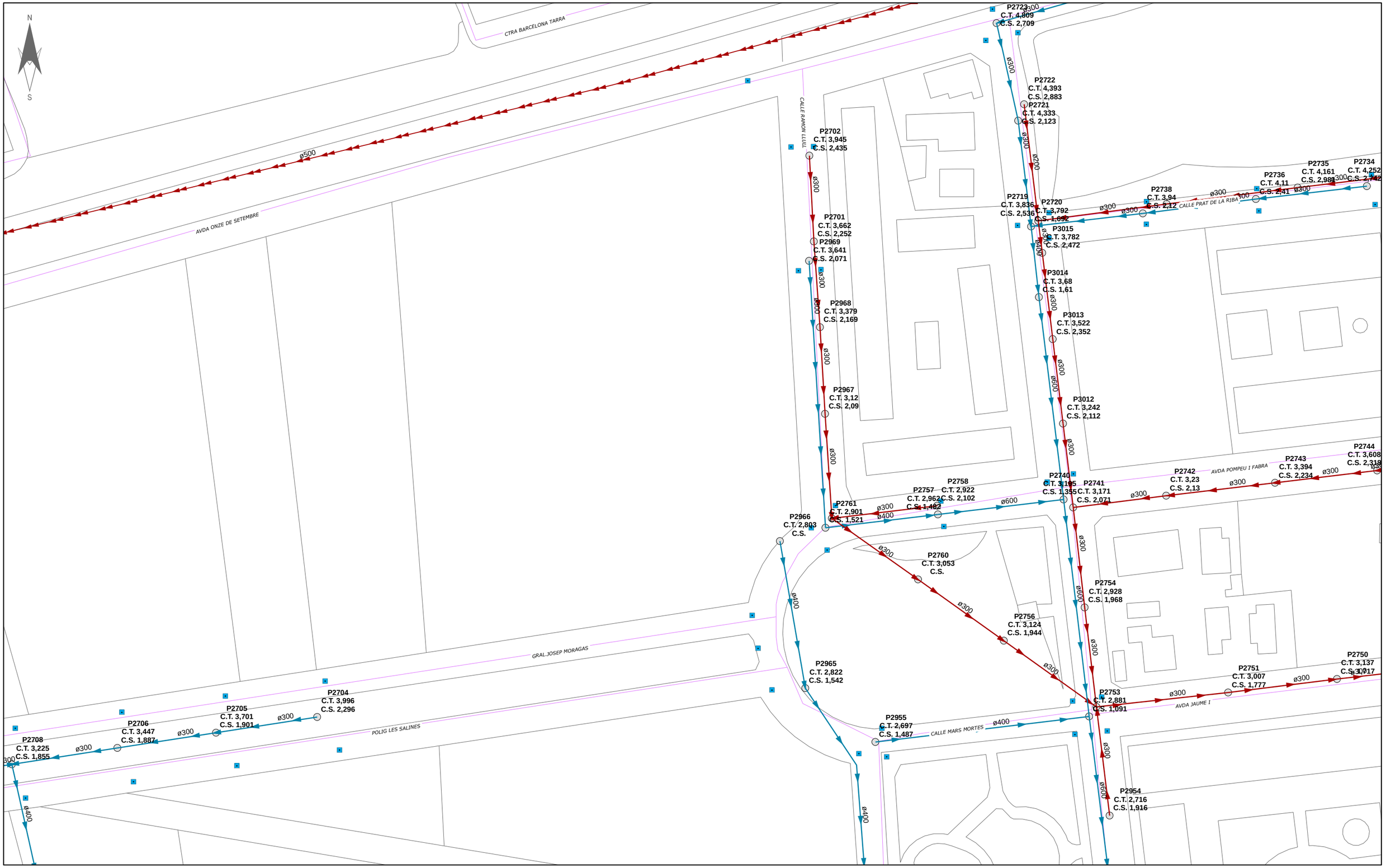
- POU DE REGISTRE
- EMBORNALS
- REIXES
- SORTIDA AL MEDI NATURAL
- BOMBAMENT

TRAMS:

- XARXA D'AIGÜES RESIDUALS
- XARXA D'AIGÜES PLUVIALS
- XARXA D'AIGÜES UNITÀRIES
- IMPULSIÓ D'AIGÜES RESIDUALS
- IMPULSIÓ D'AIGÜES PLUVIALS

Titol del Projecte.	Títol del Plànol.	SISTEMA ETRS89		Num.Plànol	1
XARXA DE SANEJAMENT AL TERME MUNICIPAL DE CUBELLES	PLÀNOL GUIA	Escala	1:20.000	Fulls	1
		Data	MARÇ 2024	Ref. Arxiu	CATBAL-2870

Agbar SGAB, SOCIEDAD GENERAL DE AGUAS DE BARCELONA, S.A.U.



AJUNTAMENT DE CUBELLES

ELEMENTS:

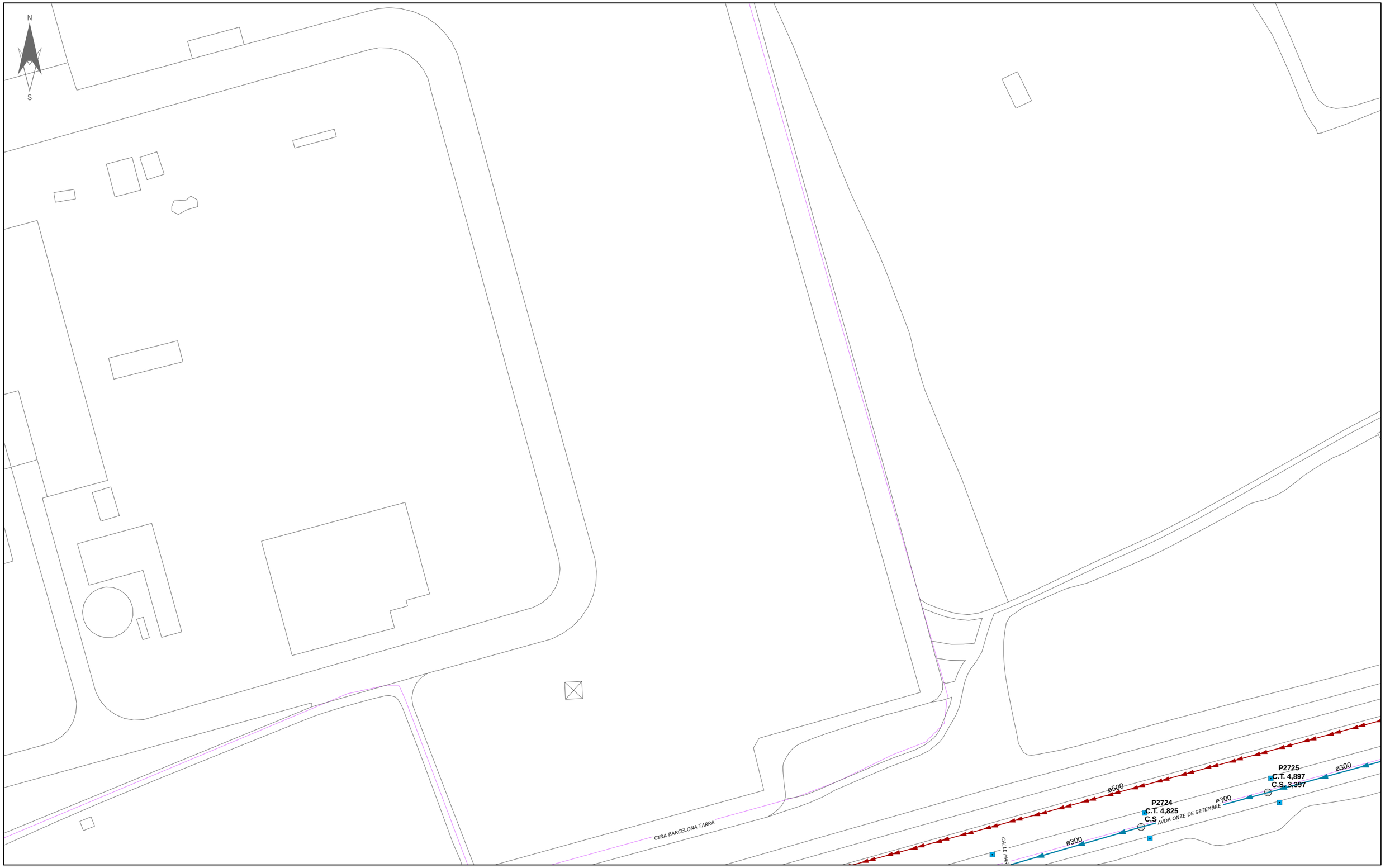
- POU DE REGISTRE
- EMBORNALS
- REIXES
- SORTIDA AL MEDI NATURAL
- BOMBAMENT

TRAMS:

- XARXA D'AIGÜES RESIDUALS
- XARXA D'AIGÜES PLUVIALS
- XARXA D'AIGÜES UNITÀRIES
- IMPULSIÓ D'AIGÜES RESIDUALS
- IMPULSIÓ D'AIGÜES PLUVIALS

Titol del Projecte.	Títol del Plànol.	SISTEMA ETRS89	Num.Plànol	1
XARXA DE SANEJAMENT AL TERME MUNICIPAL DE CUBELLES	SITUACIÓ ACTUAL DE LA XARXA DE SANEJAMENT	Escala 1:1.000	Fulls	09
		Data MARÇ 2024	Ref. Arxiu	CATBAL-2870

Agbar SGAB, SOCIEDAD GENERAL DE AGUAS DE BARCELONA, S.A.U.



AJUNTAMENT
DE
CUBELLES

ELEMENTS:

- POU DE REGISTRE
- EMBORNALS
- REIXES
- SORTIDA AL MEDI NATURAL
- BOMBAMENT

TRAMS:

- XARXA D'AIGÜES RESIDUALS
- XARXA D'AIGÜES PLUVIALS
- XARXA D'AIGÜES UNITÀRIES
- IMPULSIÓ D'AIGÜES RESIDUALS
- IMPULSIÓ D'AIGÜES PLUVIALS

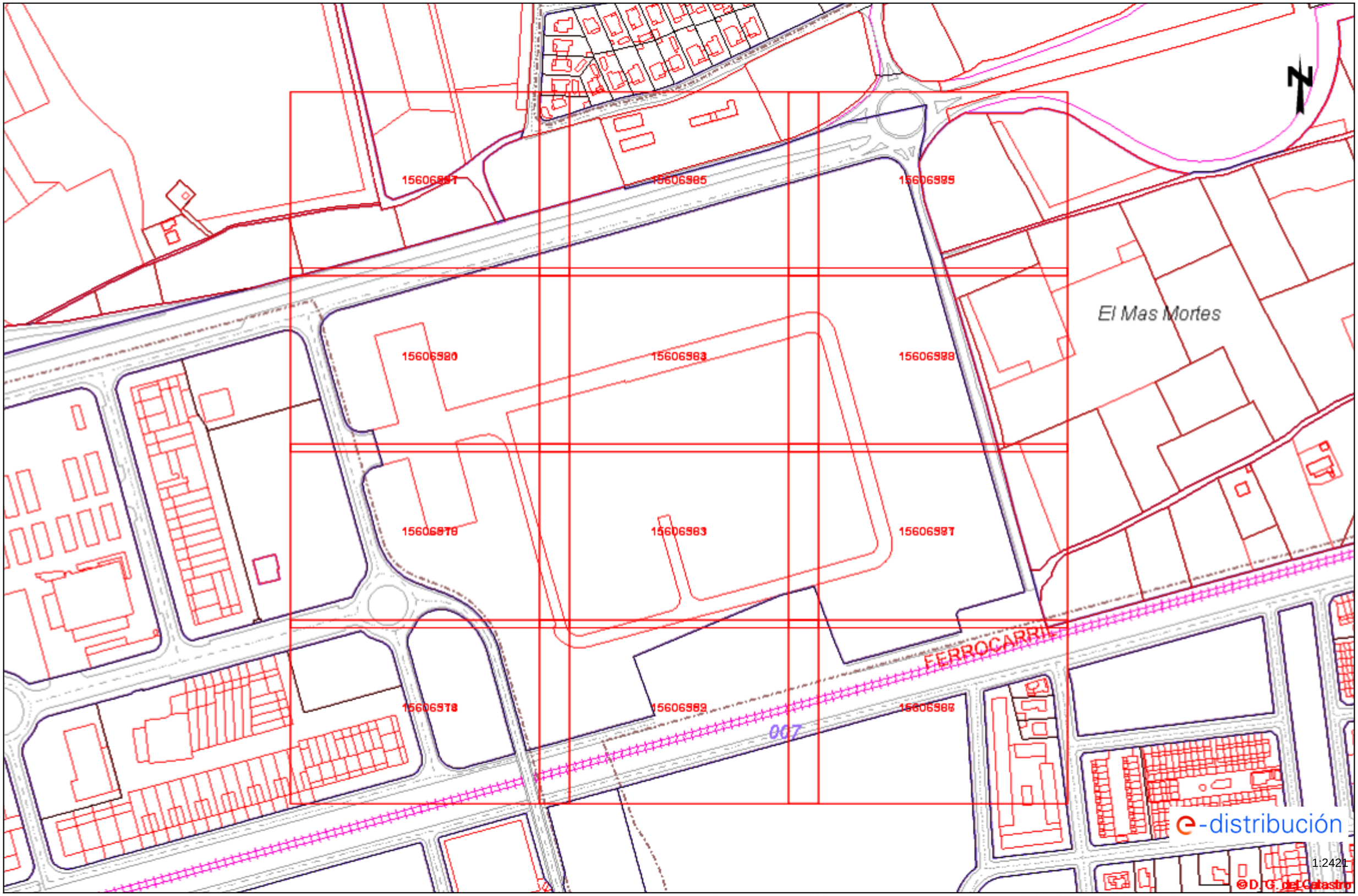
Titol del Projecte.	Títol del Plànol.	SISTEMA ETRS89		Num.Plànol	1
XARXA DE SANEJAMENT AL TERME MUNICIPAL DE CUBELLES	SITUACIÓ ACTUAL DE LA XARXA DE SANEJAMENT	Escala	1:1.000	Fulls	17
		Data	MARÇ 2024	Ref. Arxiu	CATBAL-2870

Agbar SGAB, SOCIEDAD GENERAL DE AGUAS DE BARCELONA, S.A.U.

INFORMACIÓ FACILITADA PER ACEFAT

Endesa

Ref: 594636 Plano: MAPA ÍNDICE



Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses. Fecha: 15/11/2021 EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:387215.53Y:4561983.21

Tramos AT

- Aéreo
- Subterráneo o Submarino
- Aereo Fuera de Servicio
- Subterraneo o Submarino Fuera de Servicio

Tramos MT

- Aéreo desnudo
- Aéreo
- Subterráneo o Submarino
- Aéreo Trenzado Fuera de Servicio
- Aéreo Desnudo Fuera de Servicio
- Subterráneo Fuera de Servicio

Tramos BT

- Aéreo Trenzado
- Aéreo desnudo
- Subterráneo o Submarino
- Aéreo Trenzado Fuera de Servicio
- Aéreo Desnudo Fuera de Servicio
- Subterráneo Fuera de Servicio

Trazas AT

- Aérea AT
- Subterránea AT
- Canalización
- Galería de servicio

Trazas MT

- Aérea MT
- Subterránea MT
- Canalización
- Galería de servicio

Trazas BT

- Aérea BT
- Subterránea BT
- Canalización
- Galería de servicio

Subestaciones AT

- Subestación
- Subestación Fuera de Servicio

Centros de Distribución

- PT
- Centro de Distribución
- PT Fuera de Servicio
- Centro de Distribucion Fuera de Servicio

Comunicaciones

- Nodos FO
- Subterráneo
- Aéreo

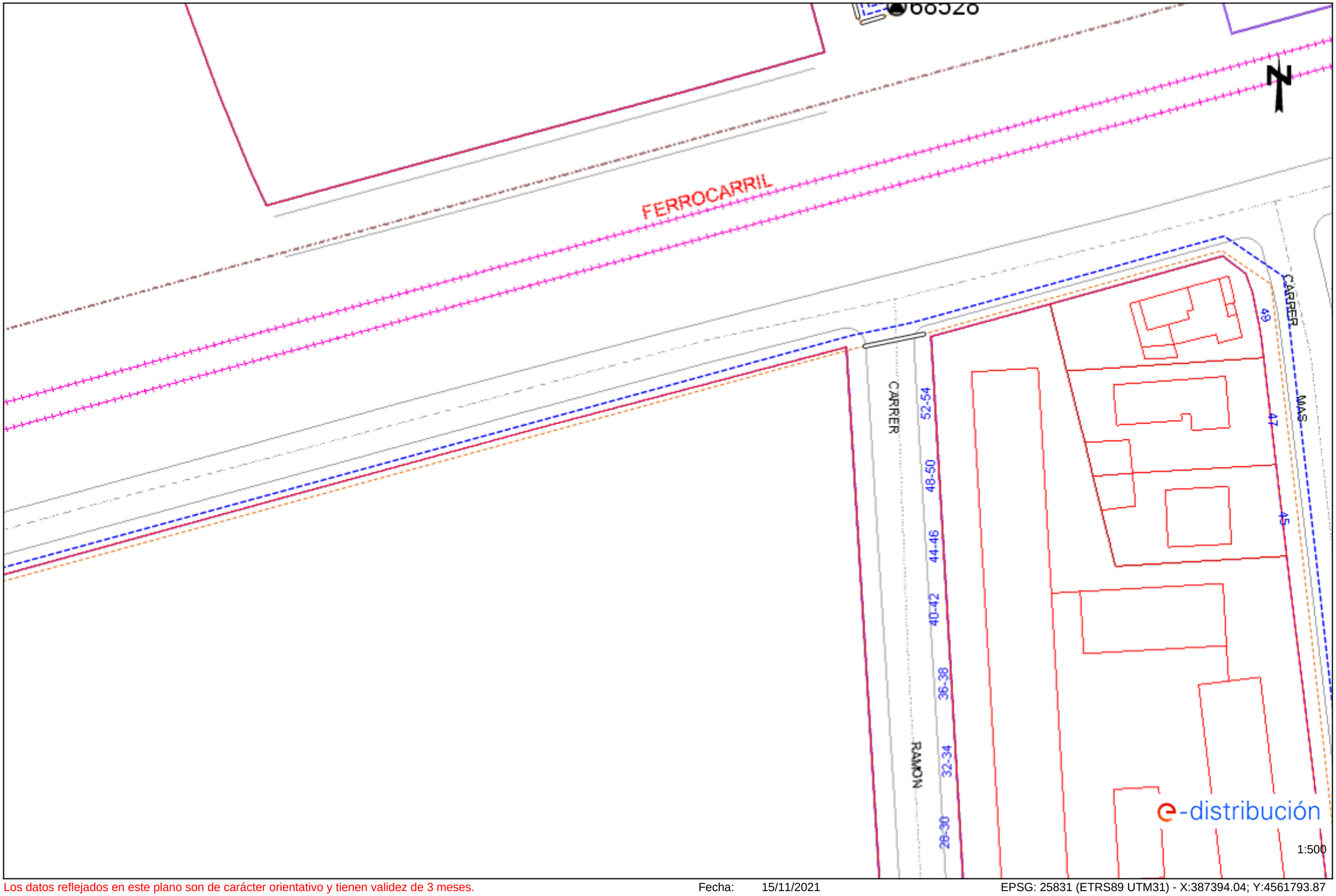
Arquetas

- AT
- MT
- BT

e-distribución

Ref: 594636 - 15606386

Plano: AFECTACIÓN AT/MT



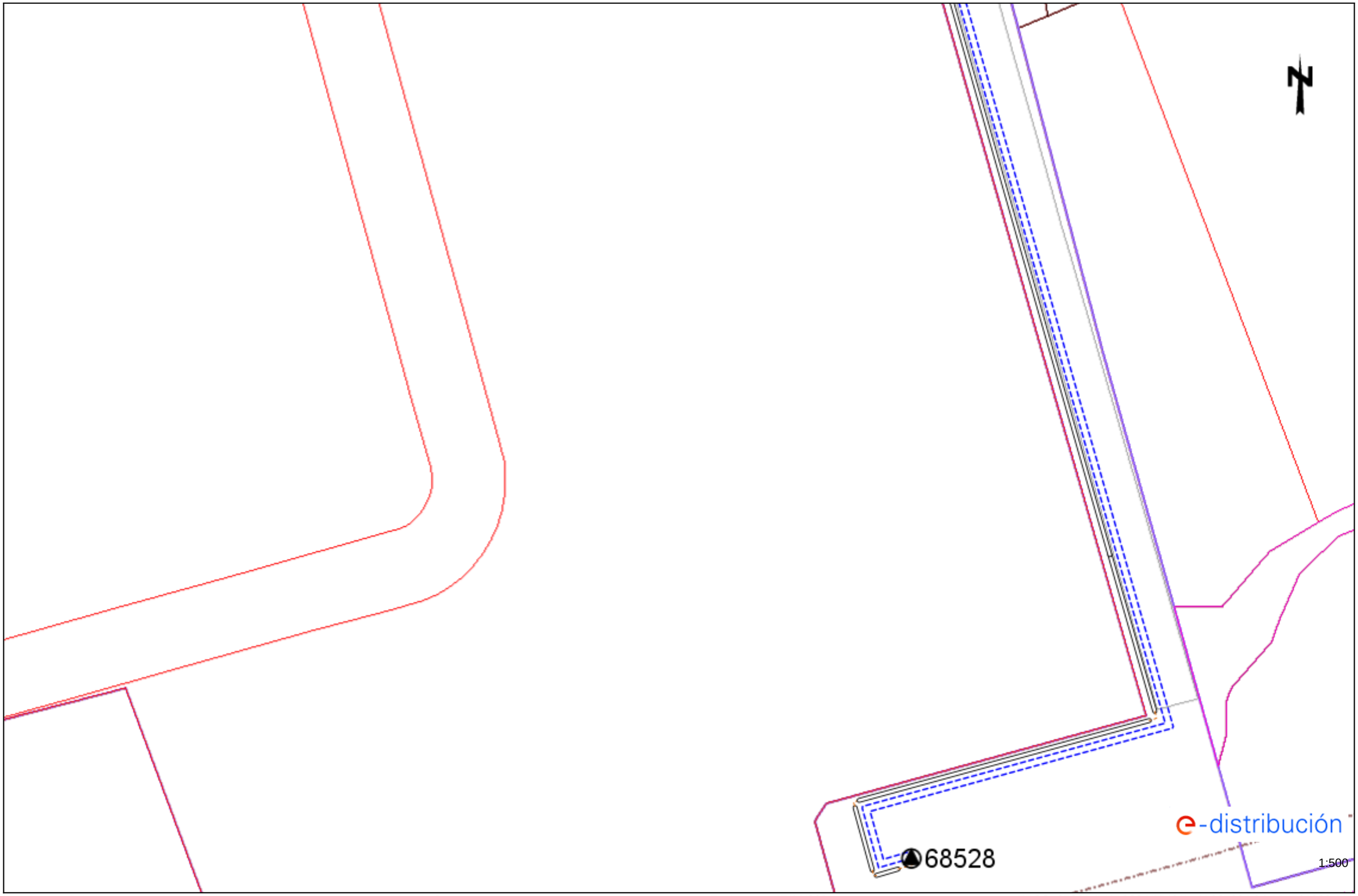
Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 15/11/2021

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:387394.04; Y:4561793.87

Ref: 594636 - 15606387

Plano: AFECTACIÓN AT/MT



Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 15/11/2021

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:387394.04; Y:4561920.1

Ref: Solicitud de Información de servicios 594636 en la petición 15606384 para la afectación AT-MT
Señores:

En relación a su solicitud con fecha 15/11/2021, les comunicamos que no tenemos constancia, con la documentación / información de la que disponemos, de la existencia de servicios de nuestra red de distribución en la zona indicada en su solicitud.

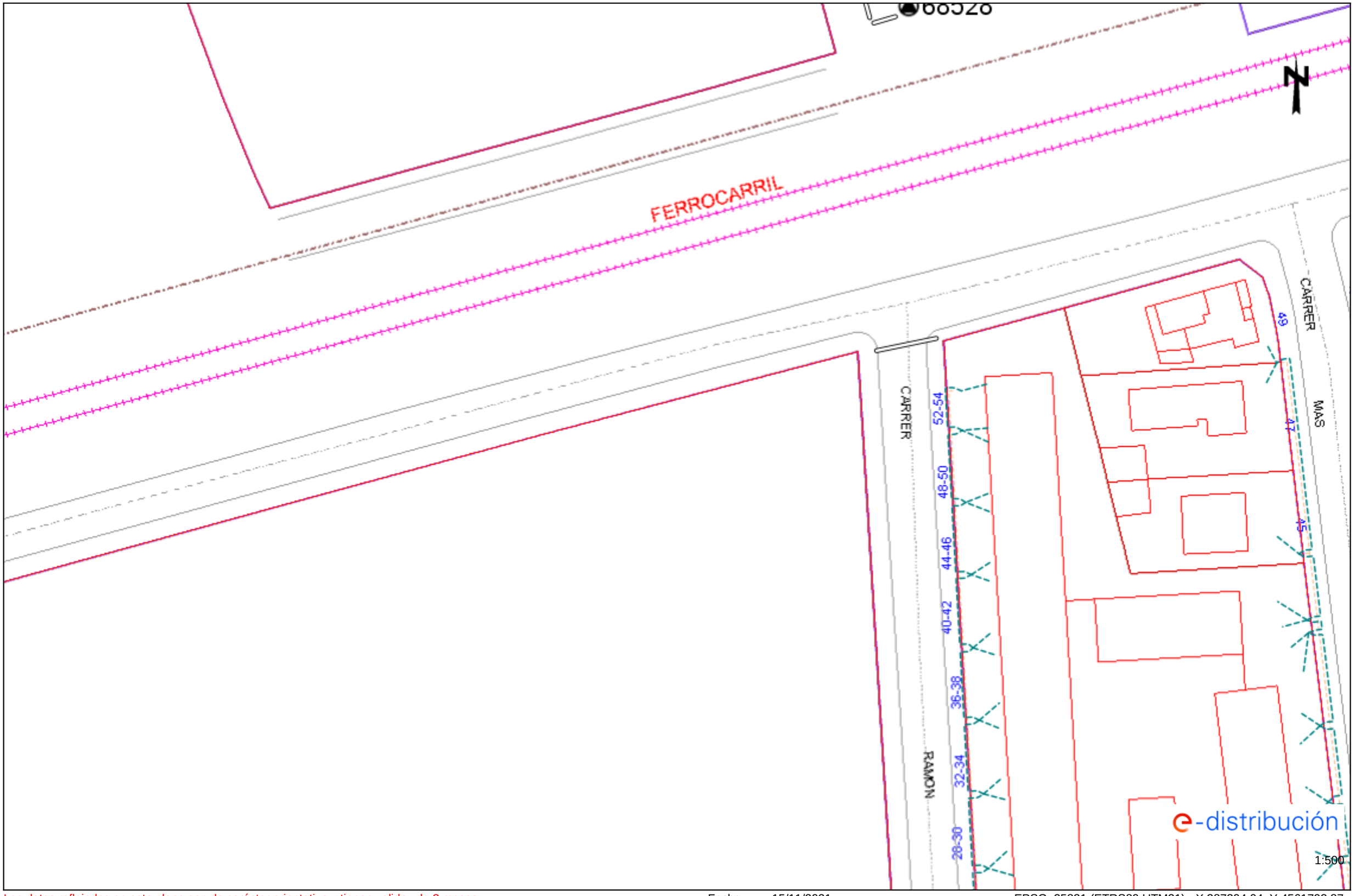
No obstante, ante la posibilidad de que haya podido haber algún desplazamiento a causa de la topografía del terreno o por cualquier otra causa, le recomendamos que, mediante la utilización de los medios oportunos, comprueben la inexistencia de cables soterrados en la zona afectada por la obra.

Saludos,

Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2021.11.15 08:58:23 +01:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

Ref: 594636 - 15606386

Plano: AFECTACIÓN BT



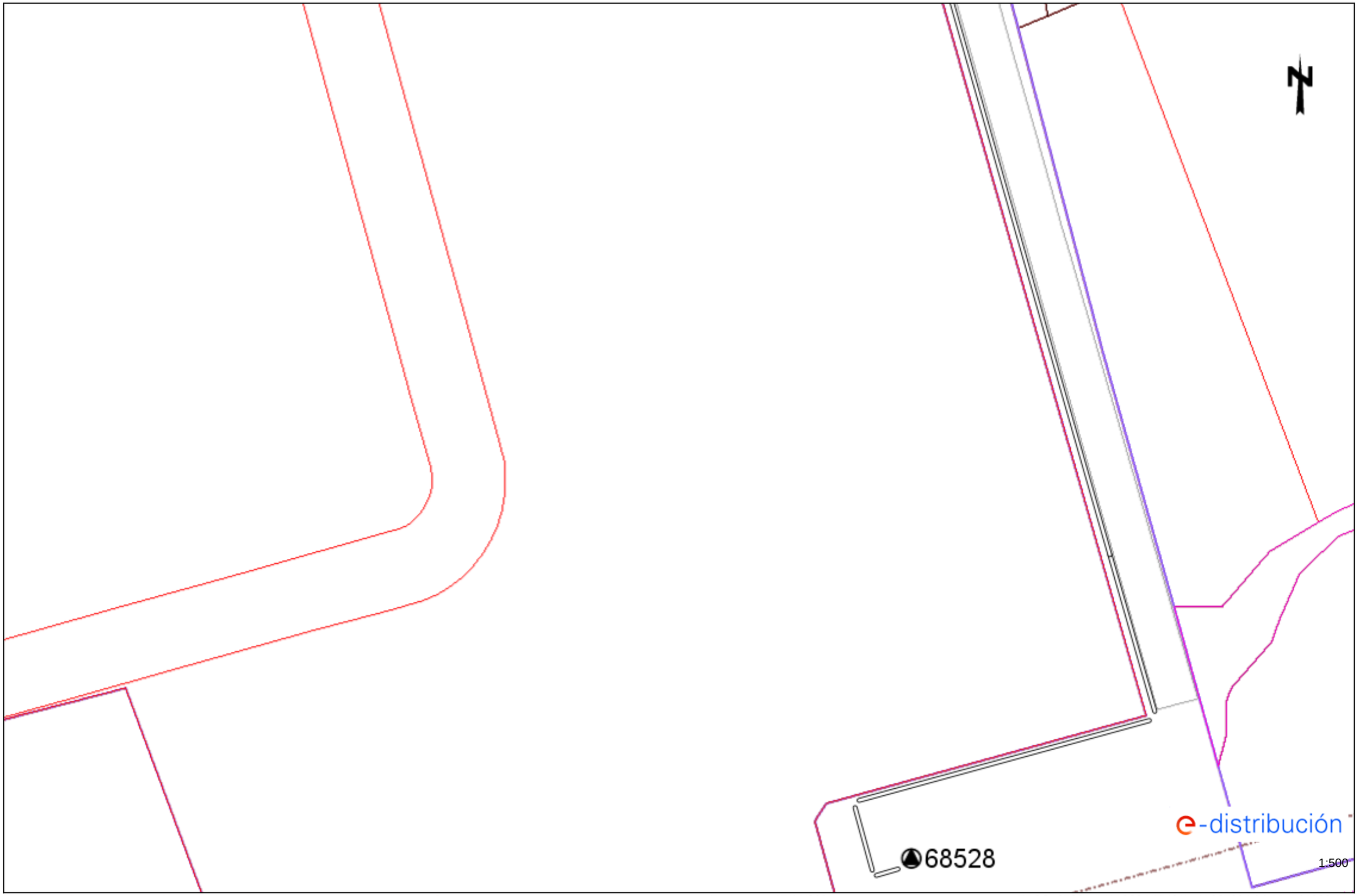
Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 15/11/2021

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:387394.04; Y:4561793.87

Ref: 594636 - 15606387

Plano: AFECTACIÓN BT



Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 15/11/2021

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:387394.04; Y:4561920.1

Ref: Solicitud de Información de servicios 594636 en la petición 15606382 para la afectación BT
Señores:

En relación a su solicitud con fecha 15/11/2021, les comunicamos que no tenemos constancia, con la documentación / información de la que disponemos, de la existencia de servicios de nuestra red de distribución en la zona indicada en su solicitud.

No obstante, ante la posibilidad de que haya podido haber algún desplazamiento a causa de la topografía del terreno o por cualquier otra causa, le recomendamos que, mediante la utilización de los medios oportunos, comprueben la inexistencia de cables soterrados en la zona afectada por la obra.

Saludos,

Ref: Solicitud de Información de servicios 594636 en la petición 15606383 para la afectación BT
Señores:

En relación a su solicitud con fecha 15/11/2021, les comunicamos que no tenemos constancia, con la documentación / información de la que disponemos, de la existencia de servicios de nuestra red de distribución en la zona indicada en su solicitud.

No obstante, ante la posibilidad de que haya podido haber algún desplazamiento a causa de la topografía del terreno o por cualquier otra causa, le recomendamos que, mediante la utilización de los medios oportunos, comprueben la inexistencia de cables soterrados en la zona afectada por la obra.

Saludos,

e-distribución

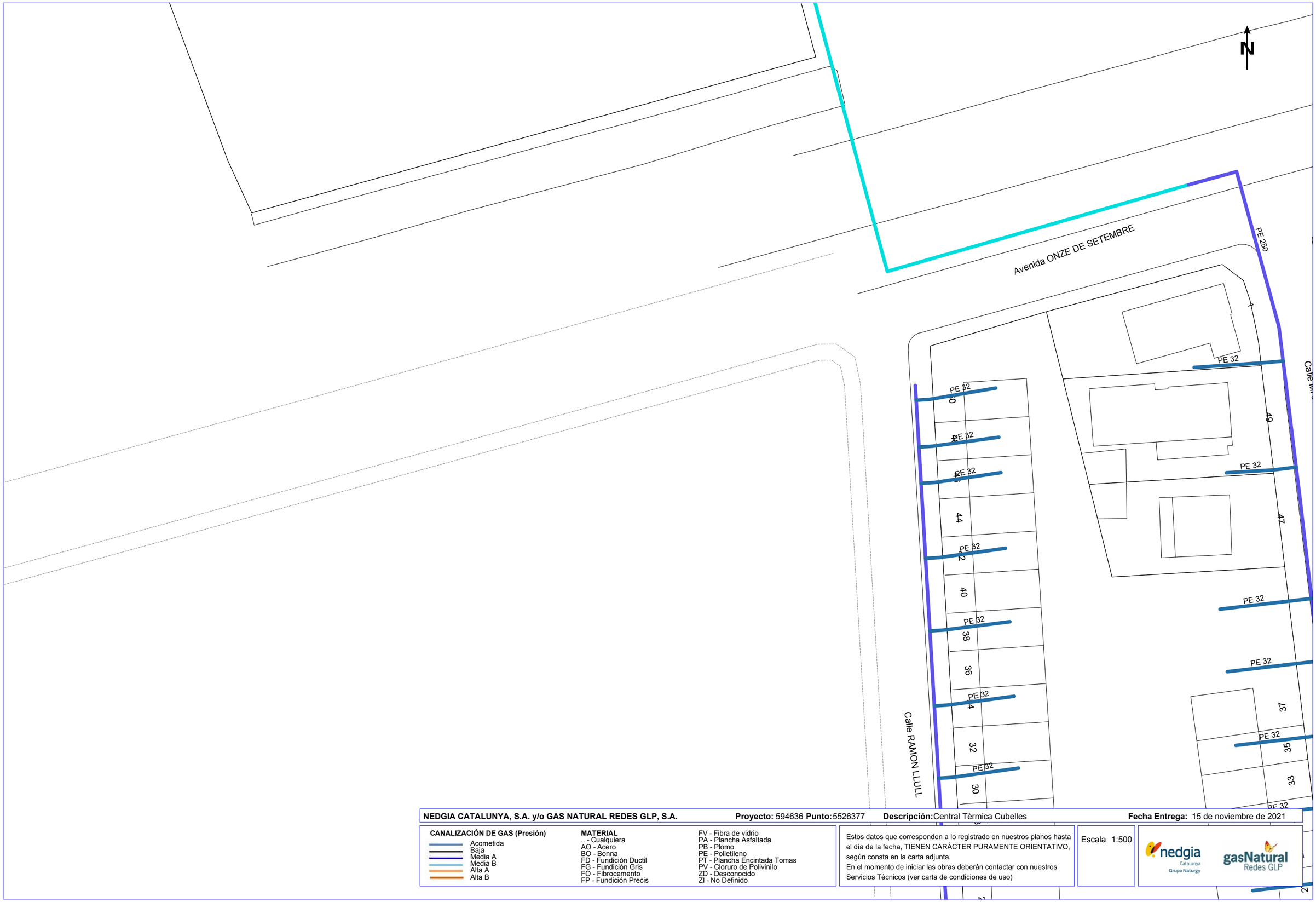
Ref: Solicitud de Información de servicios 594636 en la petición 15606384 para la afectación BT
Señores:

En relación a su solicitud con fecha 15/11/2021, les comunicamos que no tenemos constancia, con la documentación / información de la que disponemos, de la existencia de servicios de nuestra red de distribución en la zona indicada en su solicitud.

No obstante, ante la posibilidad de que haya podido haber algún desplazamiento a causa de la topografía del terreno o por cualquier otra causa, le recomendamos que, mediante la utilización de los medios oportunos, comprueben la inexistencia de cables soterrados en la zona afectada por la obra.

Saludos,

Nedgia



NEDGIA CATALUNYA, S.A. y/o GAS NATURAL REDES GLP, S.A. **Proyecto:** 594636 **Punto:** 5526377 **Descripción:** Central Tèrmica Cubelles **Fecha Entrega:** 15 de noviembre de 2021

CANALIZACIÓN DE GAS (Presión)
- Acometida
- Baja
- Media A
- Media B
- Alta A
- Alta B

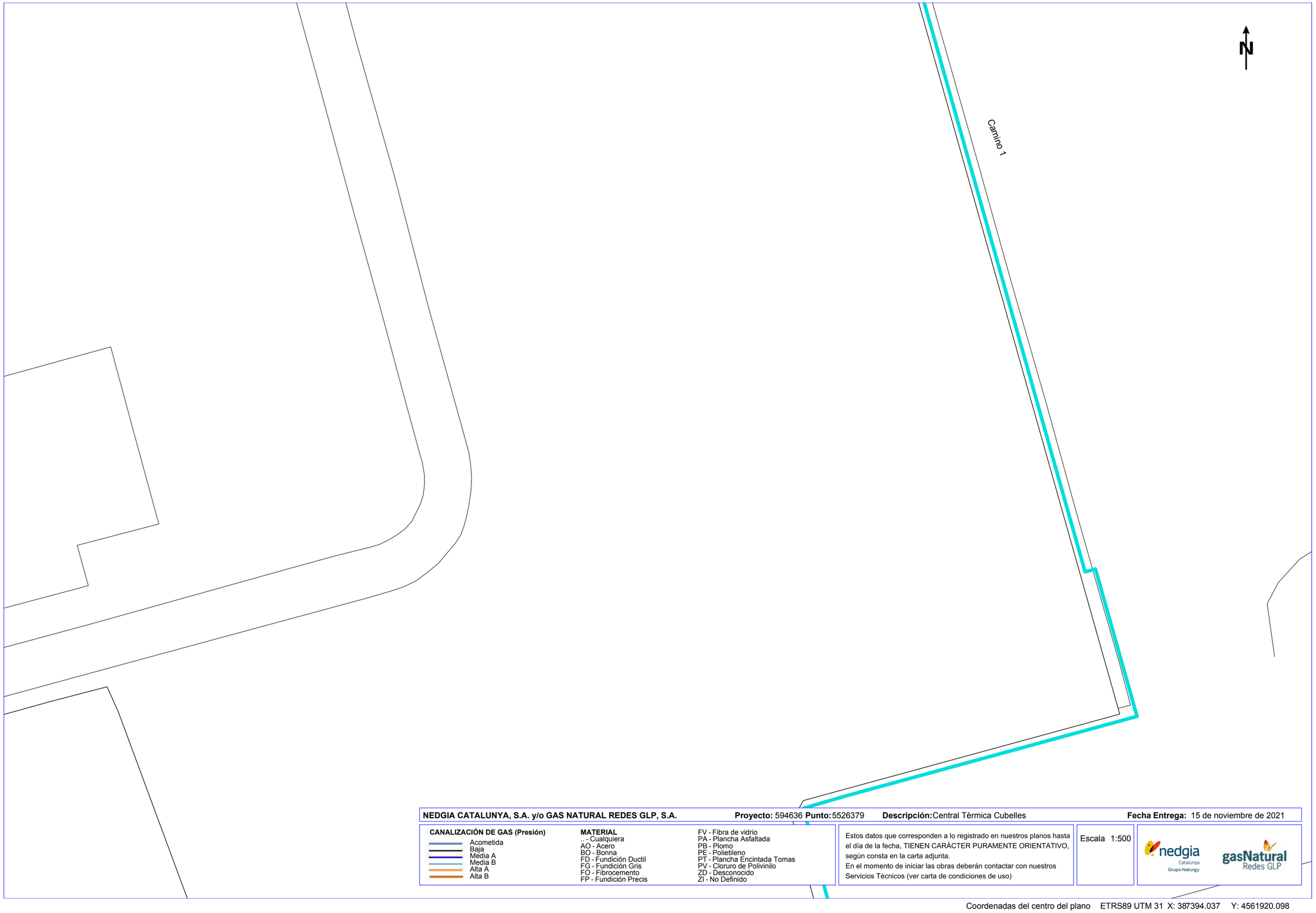
MATERIAL
.. - Cualquiera
AO - Acero
BO - Bonna
FD - Fundición Ductil
FG - Fundición Gris
FO - Fibrocemento
FP - Fundición Precis
FV - Fibra de vidrio
PA - Plancha Asfaltada
PB - Plomo
PE - Polietileno
PT - Plancha Encintada Tomas
PV - Cloruro de Polivinilo
ZD - Desconocido
ZI - No Definido

Estos datos que corresponden a lo registrado en nuestros planos hasta el día de la fecha, TIENEN CARÁCTER PURAMENTE ORIENTATIVO, según consta en la carta adjunta.
En el momento de iniciar las obras deberán contactar con nuestros Servicios Técnicos (ver carta de condiciones de uso)

Escala 1:500

nedgia Catalunya Grupo Naturgy — gasNatural Redes GLP

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 387394.037 Y: 4561793.873



NEDGIA CATALUNYA, S.A. y/o GAS NATURAL REDES GLP, S.A. **Proyecto:** 594636 **Punto:** 5526379 **Descripción:** Central Tèrmica Cubelles **Fecha Entrega:** 15 de noviembre de 2021

CANALIZACIÓN DE GAS (Presión)
- Acometida
- Baja
- Media A
- Media B
- Alta A
- Alta B

MATERIAL
- .. - Cualquiera
- AO - Acero
- BO - Bonna
- FD - Fundición Ductil
- FG - Fundición Gris
- FO - Fibrocemento
- FP - Fundición Precis
- FV - Fibra de vidrio
- PA - Plancha Asfaltada
- PB - Plomo
- PE - Polietileno
- PT - Plancha Encintada Tomas
- PV - Cloruro de Polivinilo
- ZD - Desconocido
- ZI - No Definido

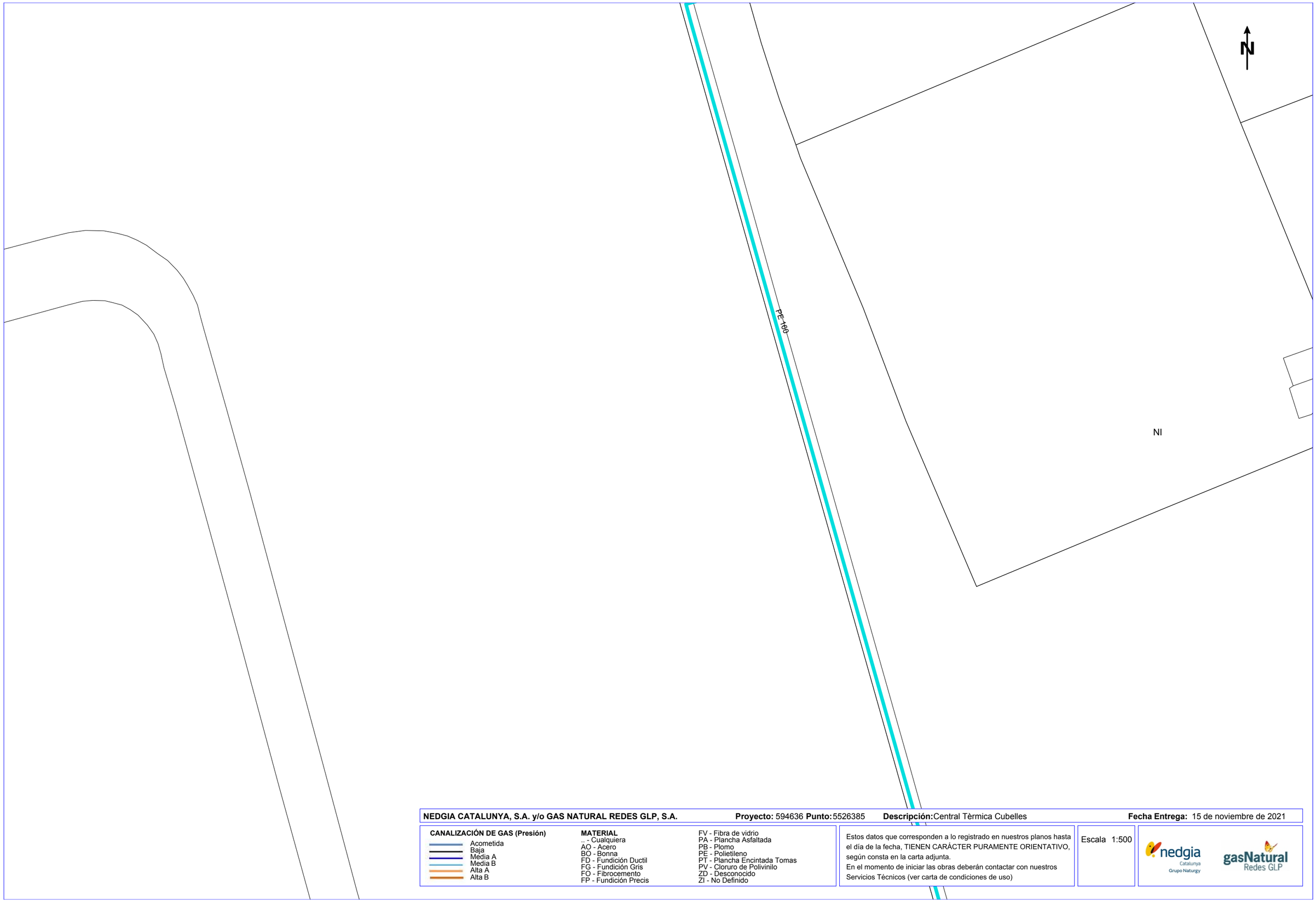
Estos datos que corresponden a lo registrado en nuestros planos hasta el día de la fecha, TIENEN CARÁCTER PURAMENTE ORIENTATIVO, según consta en la carta adjunta.
En el momento de iniciar las obras deberán contactar con nuestros Servicios Técnicos (ver carta de condiciones de uso)

Escala 1:500

nedgia Catalunya Grupo Naturgy

gasNatural Redes GLP

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 387394.037 Y: 4561920.098



NEDGIA CATALUNYA, S.A. y/o GAS NATURAL REDES GLP, S.A. **Proyecto:** 594636 **Punto:** 5526385 **Descripción:** Central Tèrmica Cubelles **Fecha Entrega:** 15 de noviembre de 2021

CANALIZACIÓN DE GAS (Presión)

- Acometida
- Baja
- Média A
- Media B
- Alta A
- Alta B

MATERIAL

- _ - Cualquiera
- AO - Acero
- BO - Bonna
- FD - Fundición Ductil
- FG - Fundición Gris
- FO - Fibrocemento
- FP - Fundición Precis
- FV - Fibra de vidrio
- PA - Plancha Asfaltada
- PB - Plomo
- PE - Polietileno
- PT - Plancha Encintada Tomas
- PV - Cloruro de Polivinilo
- ZD - Desconocido
- ZI - No Definido

Estos datos que corresponden a lo registrado en nuestros planos hasta el día de la fecha, TIENEN CARÁCTER PURAMENTE ORIENTATIVO, según consta en la carta adjunta.
En el momento de iniciar las obras deberán contactar con nuestros Servicios Técnicos (ver carta de condiciones de uso)

Escala 1:500

nedgia Catalunya Grupo Naturgy

gasNatural Redes GLP

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 387394.037 Y: 4562046.323

Condicionantes Particulares Nedgia Catalunya, S.A.

Es de nuestro interés poner en su conocimiento que los datos incluidos en nuestros registros tienen carácter orientativo, reflejando la situación aproximada de las instalaciones propiedad de Nedgia Catalunya, S.A. y/o Gas Natural Redes GLP, S.A. (en adelante NEDGIA) y corresponden al contenido de nuestros archivos hasta el día de la fecha, lo cual no puede ser interpretado como garantía absoluta de responder fielmente a la realidad de la ubicación de las instalaciones grafiadas.

Con relación a su solicitud número 594636, puesto que la información solicitada es aproximada, les comunicamos que en la zona que nos indican , no se dispone de información de red existente actualmente de NEDGIA, según los datos registrados en nuestros archivos actualmente.

No obstante, para su conocimiento e información les adjuntamos las condiciones técnicas y legales a tener en cuenta en los trabajos a realizar en las proximidades de instalaciones de gas.

- La información refleja la situación de las redes en el momento de su instalación. Esta información puede haber variado desde entonces por actuaciones de terceros en la zona, de forma que tanto la posición de la red, como las referencias fijas pueden haber sido alteradas respecto a lo reflejado en los planos. En consecuencia, por razones de seguridad se recomienda realizar los trabajos de excavación a mano en las inmediaciones de las redes de NEDGIA.
- **Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres a meses de la fecha actual, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar el grado de actualización de la información.**
- El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de NEDGIA al proyecto de obra en curso, ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.
- En la zona solicitada pueden existir instalaciones de gas propiedad de clientes cuyos trazados no se han incluido en los planos anexados.
- La entidad solicitante comunicará el inicio de sus actividades a NEDGIA **al menos con 72 horas de antelación**, dirigiéndose a Servicios Técnicos de la provincia correspondiente, enviando al efecto el escrito que se anexa al final de estos condicionantes. **Es imprescindible citar en la misma la referencia indicada en la solicitud de la información a través de la plataforma de internet.** La dirección de envío de esta documentación es uinicio@nedgia.es
- Si fuera necesario realizar calas de investigación deberán realizarse en presencia de personal de NEDGIA.

- **El Grupo Naturgy ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.**
  - El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules.
  - **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**
  - **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE 100 naranja:**
    - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
    - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua,luz…etc.)
- Las tuberías e instalaciones de gas no están diseñadas para soportar sobrecarga de maquinaria pesada, por lo que si han de situarse grúas o circular vehículos sobre las mismas que pudieran originar daños, deberá ponerse esta circunstancia en conocimiento de NEDGIA con objeto de establecer los pasos necesarios debidamente señalizados y protegidos con losas de hormigón, chapas de acero o similar.
- Queda prohibido el acopio de materiales o equipos sobre las canalizaciones de gas y sus instalaciones como arquetas, tomas de potencial, respiraderos, etc., garantizándose en todo momento el acceso a la canalización de gas a fin de efectuar los trabajos de mantenimiento y conservación adecuados.
- En el caso de uso de explosivos a menos de 300 m. de las canalizaciones de gas, su uso estará limitado, de acuerdo al condicionado específico que se fije al efecto. En todo caso, se ha de contar con una autorización especial del Órgano Territorial Competente, basada en un estudio previo de vibraciones que garantice que la velocidad de las partículas en el emplazamiento de la tubería no supere en ningún momento los 30 mm/s.
- Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de gas afectadas queden al descubierto, se comunicará al responsable indicado de NEDGIA, procediendo el contratista a proteger y soportar la tubería de gas de acuerdo a las indicaciones de éste. Esta circunstancia se mantendrá el tiempo mínimo imprescindible y las canalizaciones se taparán en presencia de técnicos de NEDGIA.
- Los tramos al descubierto de tuberías de acero, se protegerán con manta antirroca para evitar desperfectos en el recubrimiento y, si por cualquier circunstancia, se produjera algún daño en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización. En caso contrario se puede originar un punto de corrosión acelerado que desembocaría en una perforación de la tubería.
- Las tuberías de acero al carbono están protegidas contra la corrosión mediante un revestimiento aislante y un sistema eléctrico de protección catódica. Para el correcto funcionamiento de esta protección es de vital importancia la integridad de dicho revestimiento. Se comunicará a NEDGIA cualquier daño que se advierta en el mismo.

- En el caso de tuberías de acero se instalarán una o varias cajas de toma de potencial (a facilitar por NEDGIA) de acuerdo a las indicaciones de los técnicos de NEDGIA, con objeto de medir y calibrar la posible influencia de la Protección Catódica a los gasoductos y viceversa.
- En el caso de que se efectúen compactaciones, siempre se contactará con el personal de Servicio Técnico designado por NEDGIA de dicha zona para que les proporcione la normativa adecuada para llevar a cabo dicha actuación, asegurando que ésta se realizará de forma que la transmisión de vibraciones a la tubería de gas no supere los 30 mm por segundo.
- La Empresa que ejecute trabajos en las proximidades de instalaciones de NEDGIA deberá estar en posesión de los planos de las instalaciones existentes en la zona.
- Deberá comunicarse a NEDGIA la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación de gas, identificado como tal, o que presumiblemente se crea pueda formar parte de ella, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.

  En este sentido se indica que en las proximidades de las tuberías de gas pueden existir otras canalizaciones complementarias destinadas a la transmisión de datos, por lo que deberán extremarse las precauciones cuando se realicen trabajos en sus inmediaciones.
- Si los trabajos a realizar afectan a tapas de registros, válvulas, respiraderos o tapas de acceso a instalaciones será necesario restituirlas a la nueva cota de rasante, dejando las instalaciones afectadas libres de materiales de obra.
- En el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones, NEDGIA se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.
- Todos los daños a personas e instalaciones que pudieran producirse como consecuencia de las obras, serán por cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de las mismas, incluso los derivados de un eventual corte de suministro de gas.
- Con objeto de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones, cuando las obras a realizar sean canalizaciones (eléctricas, agua, comunicaciones, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de separación en paralelismos y cruzamientos entre servicios de acuerdo a la reglamentación vigente y se debe comprobar, mediante el código de colores, la presión de la red próxima a su actuación. Se adjunta tabla resumen:

DISTANCIA	RANGO	CRUCE	PARALELISMO
MÍNIMA	MOP < 5 bar	0,2 m	0,2 m
	MOP >= 5 bar(*)	0,2 m	0,4 m
Recomendada	MOP < 5 bar	0,6 m	0,4 m
	MOP >= 5 bar (*)	0,8 m	0,6 (1) m

(1) 2,5 m en zona semiurbana y 5 m en zona rural
(*) Para P> 16 bar y distancia <10 metros es necesario consultar condiciones a Distribuidora.

En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas debe informarse a NEDGIA, para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes de acuerdo a la siguiente puntualización:

  - Contigua a la zona de servidumbre permanente existe una zona de seguridad, definida en la Norma UNE 60.305.83, que se extiende hasta 2.5, 5 ó 10 metros a cada lado del eje de la canalización, en la cual la ejecución de la excavaciones u obras puede representar un cambio en las condiciones de seguridad de la misma y en la que no se dan las limitaciones ni se prohíben las obras incluidas como prohibidas en la zona de servidumbre de paso, siempre que se informe previamente al titular de la instalación, para la adopción de las acciones oportunas que eviten los riesgos potenciales para la canalización.

- Los trabajos en proximidad se efectuarán con medios manuales quedando prohibido por razones de seguridad la utilización de medios mecánicos, las precauciones se intensificarán a 0,40 m sobre la cota estimada de la tubería o ante la aparición de la malla o banda amarilla de señalización, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.
- Las obras de túneles, vaciado de terrenos, perforación dirigida, etc., que pueden afectar a la tubería por debajo o lateralmente requerirán especial atención.
- Para dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, le informamos de los riesgos de las instalaciones:

  - Al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el R.D. 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, y para garantizar la seguridad de sus trabajadores, NEDGIA informa a la empresa solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos se encuentran en régimen normal de explotación, es decir, CON gas a presión.
  - Se prohíbe hacer fuego o emplear elementos que produzcan chispas en las inmediaciones de las instalaciones de gas.
  - En el caso de que se detecte una fuga o se perciba olor a gas, deben de suspenderse inmediatamente todo tipo de trabajos en el entorno de la instalación y avisar de inmediato al Centro de Control de Atención de Urgencias de NEDGIA, comunicando esta circunstancia.
  - El solicitante queda obligado a adoptar las medidas preventivas que sean necesarias de acuerdo a los condicionantes de instalación mencionados anteriormente y aquellas otras que pudieran ser necesarias en función de los riesgos de la actividad a desarrollar. Así mismo queda obligado a transmitir las medidas preventivas derivadas del párrafo anterior a sus trabajadores o terceros que pudiera contratar.
  - En la ejecución de los trabajos que realice deberá respetar lo dispuesto en el RD 1627/1997 Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción.
  - En esta información de riesgos no se contemplan los riesgos derivados del trabajo a realizar por los trabajadores de la empresa solicitante o sus empresas de contrata, siendo responsabilidad de ésta o de sus empresas de contrata la evaluación de los mismos y la adopción de las medidas preventivas que sean necesarias.
  - Si para ello fuese necesario disponer de más información acerca de las instalaciones, rogamos nos lo soliciten por escrito y con anterioridad al inicio de los trabajos.

- Ponemos a su disposición el teléfono del **CCAU** (Centro de Control de Atención de Urgencias) de NEDGIA para que comuniquen de inmediato cualquier incidencia que pueda suponer riesgo: **900.750.750 (24 horas durante todos los días del año)**

ESTAS INSTRUCCIONES ESTARÁN DISPONIBLES PERMANENTEMENTE EN EL LUGAR DE TRABAJO.

MODIFICACIÓN DE INSTALACIONES Y CONDICIONANTES TÉCNICOS

Si fuera necesario modificar el emplazamiento de nuestras instalaciones es preciso que, previamente al inicio de las obras, se realice por escrito la correspondiente solicitud de desvío indicando como referencia el nº de solicitud de información, al objeto de proceder a la firma del acuerdo correspondiente y efectuar el pago de la cantidad establecida. Las solicitudes deben dirigirse a la siguiente dirección:

OFICINA TÉCNICA

Plaça del Gas, 1. Edificio C Planta 1.

08003. BARCELONA.

O bien a la dirección de correo electrónico: SSPPgasTramitaciones@leangridsservices.com

Asimismo, nos ponemos a su disposición para estudiar los Condicionantes Técnicos, específicos a su tipología de obra, o las soluciones posibles para minimizar las interferencias entre las obras a ejecutar y las instalaciones de gas existentes en la zona.

Para ello, es necesario que se ponga en contacto con esta Unidad y que nos faciliten su documentación (planos, detalles, memorias, etc.) de la obra a realizar en las proximidades de la red de NEDGIA.

Nedgia Catalunya, S.A.
Gas Natural Redes GLP, S.A.

NOTIFICACIÓN DE INICIO DE OBRA QUE AFECTA A CANALIZACIÓN DE GAS

Ntra Refª: (cítese inexcusablemente la referencia indicada en la solicitud de información realizada a través de la Plataforma web)

DESTINATARIO: Empresa Distribuidora / Servicios Técnicos: .....

Dirección:.....

Tel:.....
Fax:.....

- Razón Social de la empresa
ejecutora de las obras : ……..

- Domicilio de la empresa
ejecutora de las obras : .....

- Lugar de las obras : ……

- Denominación de la obra: ……..

- Objeto de la obra:…….

- Fecha de inicio de ejecución de obras: ……

- Duración prevista de las obras: …….

- Nombre del Jefe de Obra: …….

- Teléfono de contacto con el Jefe de Obra: ……

- Observaciones:…….

Aceptando respetar las obligaciones y normas facilitadas por Nedgia Catalunya, S.A. y Gas Natural Redes GLP, S.A. y utilizarlas adecuadamente para evitar daños en la instalaciones de distribución de gas durante los trabajos que se desarrollen en sus inmediaciones (R.D. 919/2006).

(Lugar y fecha) ..... a..... de ..... de .....

Empresa Constructora
P.P.

Fdo. (Indíquese nombre y apellidos)

INTRODUCCIÓN DE LA TUBERÍA DE POLIETILENO DE COLOR NEGRO

En la cartografía disponible en la web de información de servicios existentes (eWise), correspondiente a las redes de distribución de NEDGIA, se identificará la tubería de Polietileno de color negro con un código diferente al objeto de facilitar su identificación previa antes del inicio de la obra:

Código PN: Tubería de Polietileno Negro instalada

Código PE: Tubería de Polietileno Naranja/Amarillo instalado

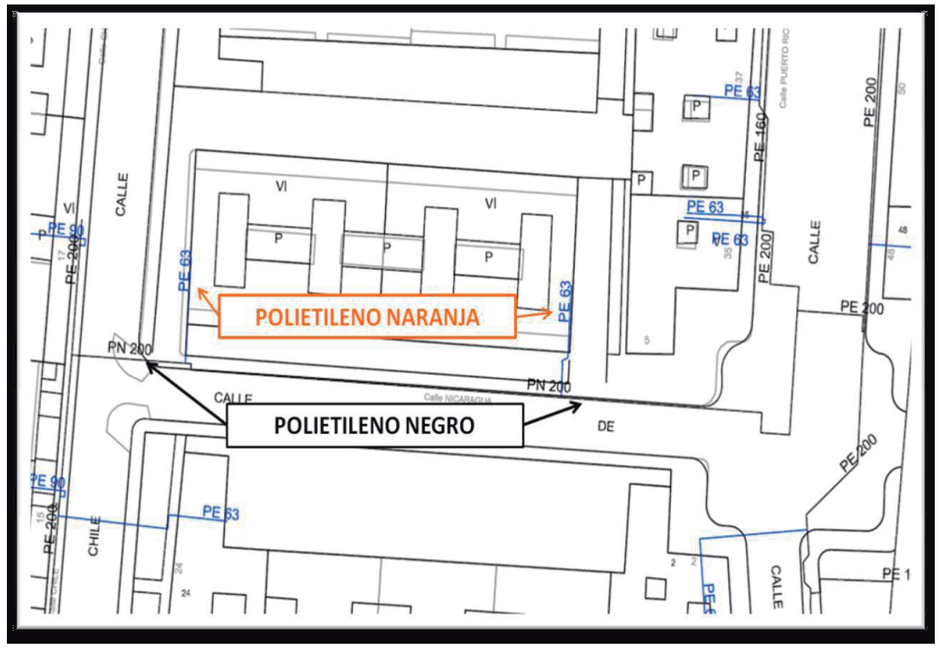




El Grupo Naturgy ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.

- El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules.
- **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**
- **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE100 naranja:**
  - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
  - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua,luz…etc.)

Ejemplo de visualización



Condicionantes Particulares Nedgia Catalunya, S.A.

Es de nuestro interés poner en su conocimiento que los datos incluidos en nuestros registros tienen carácter orientativo, reflejando la situación aproximada de las instalaciones propiedad de Nedgia Catalunya, S.A. y/o Gas Natural Redes GLP, S.A. (en adelante NEDGIA) y corresponden al contenido de nuestros archivos hasta el día de la fecha, lo cual no puede ser interpretado como garantía absoluta de responder fielmente a la realidad de la ubicación de las instalaciones grafiadas.

Con relación a su solicitud número 594636, puesto que la información solicitada es aproximada, les comunicamos que en la zona que nos indican , no se dispone de información de red existente actualmente de NEDGIA, según los datos registrados en nuestros archivos actualmente.

No obstante, para su conocimiento e información les adjuntamos las condiciones técnicas y legales a tener en cuenta en los trabajos a realizar en las proximidades de instalaciones de gas.

- La información refleja la situación de las redes en el momento de su instalación. Esta información puede haber variado desde entonces por actuaciones de terceros en la zona, de forma que tanto la posición de la red, como las referencias fijas pueden haber sido alteradas respecto a lo reflejado en los planos. En consecuencia, por razones de seguridad se recomienda realizar los trabajos de excavación a mano en las inmediaciones de las redes de NEDGIA.

- **Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres a meses de la fecha actual, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar el grado de actualización de la información.**

- El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de NEDGIA al proyecto de obra en curso, ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.

- En la zona solicitada pueden existir instalaciones de gas propiedad de clientes cuyos trazados no se han incluido en los planos anexados.

- La entidad solicitante comunicará el inicio de sus actividades a NEDGIA **al menos con 72 horas de antelación**, dirigiéndose a Servicios Técnicos de la provincia correspondiente, enviando al efecto el escrito que se anexa al final de estos condicionantes. **Es imprescindible citar en la misma la referencia indicada en la solicitud de la información a través de la plataforma de internet.** La dirección de envío de esta documentación es uinicio@nedgia.es

- Si fuera necesario realizar calas de investigación deberán realizarse en presencia de personal de NEDGIA.

- **El Grupo Naturgy ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.**

  - El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules.

  - **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**

  - **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE 100 naranja:**

    - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.

    - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua,luz…etc.)

- Las tuberías e instalaciones de gas no están diseñadas para soportar sobrecarga de maquinaria pesada, por lo que si han de situarse grúas o circular vehículos sobre las mismas que pudieran originar daños, deberá ponerse esta circunstancia en conocimiento de NEDGIA con objeto de establecer los pasos necesarios debidamente señalizados y protegidos con losas de hormigón, chapas de acero o similar.

- Queda prohibido el acopio de materiales o equipos sobre las canalizaciones de gas y sus instalaciones como arquetas, tomas de potencial, respiraderos, etc., garantizándose en todo momento el acceso a la canalización de gas a fin de efectuar los trabajos de mantenimiento y conservación adecuados.

- En el caso de uso de explosivos a menos de 300 m. de las canalizaciones de gas, su uso estará limitado, de acuerdo al condicionado específico que se fije al efecto. En todo caso, se ha de contar con una autorización especial del Órgano Territorial Competente, basada en un estudio previo de vibraciones que garantice que la velocidad de las partículas en el emplazamiento de la tubería no supere en ningún momento los 30 mm/s.

- Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de gas afectadas queden al descubierto, se comunicará al responsable indicado de NEDGIA, procediendo el contratista a proteger y soportar la tubería de gas de acuerdo a las indicaciones de éste. Esta circunstancia se mantendrá el tiempo mínimo imprescindible y las canalizaciones se taparán en presencia de técnicos de NEDGIA.

- Los tramos al descubierto de tuberías de acero, se protegerán con manta antirroca para evitar desperfectos en el recubrimiento y, si por cualquier circunstancia, se produjera algún daño en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización. En caso contrario se puede originar un punto de corrosión acelerado que desembocaría en una perforación de la tubería.

- Las tuberías de acero al carbono están protegidas contra la corrosión mediante un revestimiento aislante y un sistema eléctrico de protección catódica. Para el correcto funcionamiento de esta protección es de vital importancia la integridad de dicho revestimiento. Se comunicará a NEDGIA cualquier daño que se advierta en el mismo.

- En el caso de tuberías de acero se instalarán una o varias cajas de toma de potencial (a facilitar por NEDGIA) de acuerdo a las indicaciones de los técnicos de NEDGIA, con objeto de medir y calibrar la posible influencia de la Protección Catódica a los gasoductos y viceversa.

- En el caso de que se efectúen compactaciones, siempre se contactará con el personal de Servicio Técnico designado por NEDGIA de dicha zona para que les proporcione la normativa adecuada para llevar a cabo dicha actuación, asegurando que ésta se realizará de forma que la transmisión de vibraciones a la tubería de gas no supere los 30 mm por segundo.

- La Empresa que ejecute trabajos en las proximidades de instalaciones de NEDGIA deberá estar en posesión de los planos de las instalaciones existentes en la zona.

- Deberá comunicarse a NEDGIA la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación de gas, identificado como tal, o que presumiblemente se crea pueda formar parte de ella, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.

  En este sentido se indica que en las proximidades de las tuberías de gas pueden existir otras canalizaciones complementarias destinadas a la transmisión de datos, por lo que deberán extremarse las precauciones cuando se realicen trabajos en sus inmediaciones.

- Si los trabajos a realizar afectan a tapas de registros, válvulas, respiraderos o tapas de acceso a instalaciones será necesario restituirlas a la nueva cota de rasante, dejando las instalaciones afectadas libres de materiales de obra.

- En el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones, NEDGIA se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.

- Todos los daños a personas e instalaciones que pudieran producirse como consecuencia de las obras, serán por cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de las mismas, incluso los derivados de un eventual corte de suministro de gas.

- Con objeto de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones, cuando las obras a realizar sean canalizaciones (eléctricas, agua, comunicaciones, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de separación en paralelismos y cruzamientos entre servicios de acuerdo a la reglamentación vigente y se debe comprobar, mediante el código de colores, la presión de la red próxima a su actuación. Se adjunta tabla resumen:

DISTANCIA	RANGO	CRUCE	PARALELISMO
MÍNIMA	MOP < 5 bar	0,2 m	0,2 m
	MOP >= 5 bar(*)	0,2 m	0,4 m
Recomendada	MOP < 5 bar	0,6 m	0,4 m
	MOP >= 5 bar (*)	0,8 m	0,6 (1) m

(1) 2,5 m en zona semiurbana y 5 m en zona rural
(*) Para P> 16 bar y distancia <10 metros es necesario consultar condiciones a Distribuidora.

En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas debe informarse a NEDGIA, para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes de acuerdo a la siguiente puntualización:

- Contigua a la zona de servidumbre permanente existe una zona de seguridad, definida en la Norma UNE 60.305.83, que se extiende hasta 2.5, 5 ó 10 metros a cada lado del eje de la canalización, en la cual la ejecución de la excavaciones u obras puede representar un cambio en las condiciones de seguridad de la misma y en la que no se dan las limitaciones ni se prohíben las obras incluidas como prohibidas en la zona de servidumbre de paso, siempre que se informe previamente al titular de la instalación, para la adopción de las acciones oportunas que eviten los riesgos potenciales para la canalización.

- Los trabajos en proximidad se efectuarán con medios manuales quedando prohibido por razones de seguridad la utilización de medios mecánicos, las precauciones se intensificarán a 0,40 m sobre la cota estimada de la tubería o ante la aparición de la malla o banda amarilla de señalización, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.

- Las obras de túneles, vaciado de terrenos, perforación dirigida, etc., que pueden afectar a la tubería por debajo o lateralmente requerirán especial atención.

- Para dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, le informamos de los riesgos de las instalaciones:

  - Al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el R.D. 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, y para garantizar la seguridad de sus trabajadores, NEDGIA informa a la empresa solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos se encuentran en régimen normal de explotación, es decir, CON gas a presión.

  - Se prohíbe hacer fuego o emplear elementos que produzcan chispas en las inmediaciones de las instalaciones de gas.

  - En el caso de que se detecte una fuga o se perciba olor a gas, deben de suspenderse inmediatamente todo tipo de trabajos en el entorno de la instalación y avisar de inmediato al Centro de Control de Atención de Urgencias de NEDGIA, comunicando esta circunstancia.

  - El solicitante queda obligado a adoptar las medidas preventivas que sean necesarias de acuerdo a los condicionantes de instalación mencionados anteriormente y aquellas otras que pudieran ser necesarias en función de los riesgos de la actividad a desarrollar. Así mismo queda obligado a transmitir las medidas preventivas derivadas del párrafo anterior a sus trabajadores o terceros que pudiera contratar.

  - En la ejecución de los trabajos que realice deberá respetar lo dispuesto en el RD 1627/1997 Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción.

  - En esta información de riesgos no se contemplan los riesgos derivados del trabajo a realizar por los trabajadores de la empresa solicitante o sus empresas de contrata, siendo responsabilidad de ésta o de sus empresas de contrata la evaluación de los mismos y la adopción de las medidas preventivas que sean necesarias.

  - Si para ello fuese necesario disponer de más información acerca de las instalaciones, rogamos nos lo soliciten por escrito y con anterioridad al inicio de los trabajos.

  - Ponemos a su disposición el teléfono del **CCAU** (Centro de Control de Atención de Urgencias) de NEDGIA para que comuniquen de inmediato cualquier incidencia que pueda suponer riesgo: **900.750.750 (24 horas durante todos los días del año)**

ESTAS INSTRUCCIONES ESTARÁN DISPONIBLES PERMANENTEMENTE EN EL LUGAR DE TRABAJO.

MODIFICACIÓN DE INSTALACIONES Y CONDICIONANTES TÉCNICOS

Si fuera necesario modificar el emplazamiento de nuestras instalaciones es preciso que, previamente al inicio de las obras, se realice por escrito la correspondiente solicitud de desvío indicando como referencia el nº de solicitud de información, al objeto de proceder a la firma del acuerdo correspondiente y efectuar el pago de la cantidad establecida. Las solicitudes deben dirigirse a la siguiente dirección:

OFICINA TÉCNICA

Plaça del Gas, 1. Edificio C Planta 1.

08003. BARCELONA.

O bien a la dirección de correo electrónico: SSPPgasTramitaciones@leangridsservices.com

Asimismo, nos ponemos a su disposición para estudiar los Condicionantes Técnicos, específicos a su tipología de obra, o las soluciones posibles para minimizar las interferencias entre las obras a ejecutar y las instalaciones de gas existentes en la zona.

Para ello, es necesario que se ponga en contacto con esta Unidad y que nos faciliten su documentación (planos, detalles, memorias, etc.) de la obra a realizar en las proximidades de la red de NEDGIA.

Nedgia Catalunya, S.A.
Gas Natural Redes GLP, S.A.

NOTIFICACIÓN DE INICIO DE OBRA QUE AFECTA A CANALIZACIÓN DE GAS

Ntra Refª: (cítese inexcusablemente la referencia indicada en la solicitud de información realizada a través de la Plataforma web)

DESTINATARIO: Empresa Distribuidora / Servicios Técnicos: .....

Dirección:.....

Tel:.....
Fax:.....

- Razón Social de la empresa
ejecutora de las obras : ……..

- Domicilio de la empresa
ejecutora de las obras : .....

- Lugar de las obras : ……

- Denominación de la obra: ……..

- Objeto de la obra:……..

- Fecha de inicio de ejecución de obras: ……

- Duración prevista de las obras: ……

- Nombre del Jefe de Obra: ……

- Teléfono de contacto con el Jefe de Obra: ……

- Observaciones:……..

Aceptando respetar las obligaciones y normas facilitadas por Nedgia Catalunya, S.A. y Gas Natural Redes GLP, S.A. y utilizarlas adecuadamente para evitar daños en la instalaciones de distribución de gas durante los trabajos que se desarrollen en sus inmediaciones (R.D. 919/2006).

(Lugar y fecha) ..... a..... de ..... de .....

Empresa Constructora
P.P.

Fdo. (Indíquese nombre y apellidos)

INTRODUCCIÓN DE LA TUBERÍA DE POLIETILENO DE COLOR NEGRO

En la cartografía disponible en la web de información de servicios existentes (eWise), correspondiente a las redes de distribución de NEDGIA, se identificará la tubería de Polietileno de color negro con un código diferente al objeto de facilitar su identificación previa antes del inicio de la obra:

Código PN: Tubería de Polietileno Negro instalada

Código PE: Tubería de Polietileno Naranja/Amarillo instalado

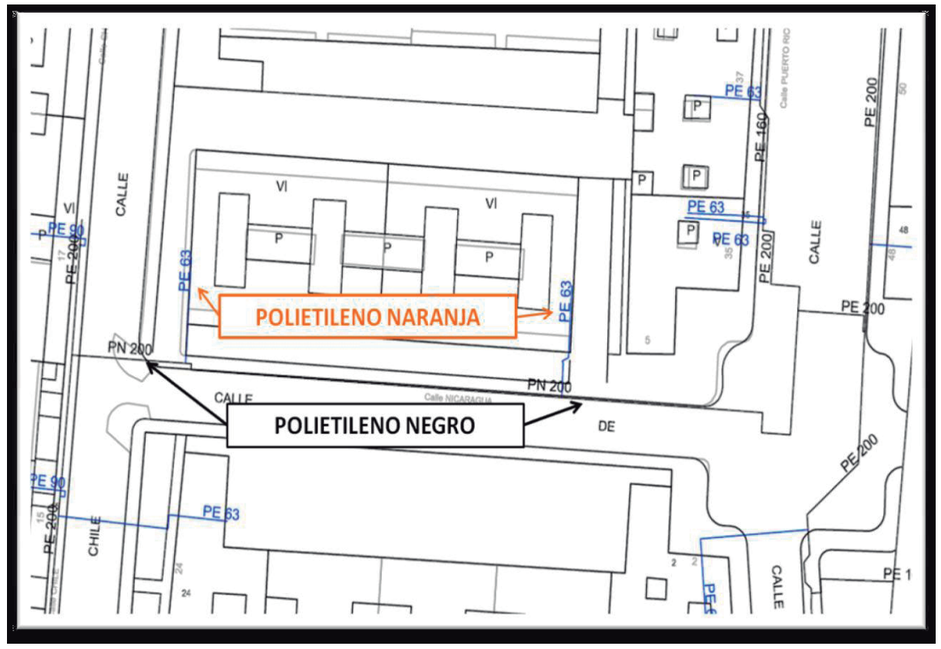




El Grupo Naturgy ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.

- El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules.
- **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**
- **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE100 naranja:**
  - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
  - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua,luz…etc.)

Ejemplo de visualización



Condicionantes Particulares Nedgia Catalunya, S.A.

Es de nuestro interés poner en su conocimiento que los datos incluidos en nuestros registros tienen carácter orientativo, reflejando la situación aproximada de las instalaciones propiedad de Nedgia Catalunya, S.A. y/o Gas Natural Redes GLP, S.A. (en adelante NEDGIA) y corresponden al contenido de nuestros archivos hasta el día de la fecha, lo cual no puede ser interpretado como garantía absoluta de responder fielmente a la realidad de la ubicación de las instalaciones grafiadas.

Con relación a su solicitud número 594636, puesto que la información solicitada es aproximada, les comunicamos que en la zona que nos indican , no se dispone de información de red existente actualmente de NEDGIA, según los datos registrados en nuestros archivos actualmente.

No obstante, para su conocimiento e información les adjuntamos las condiciones técnicas y legales a tener en cuenta en los trabajos a realizar en las proximidades de instalaciones de gas.

- La información refleja la situación de las redes en el momento de su instalación. Esta información puede haber variado desde entonces por actuaciones de terceros en la zona, de forma que tanto la posición de la red, como las referencias fijas pueden haber sido alteradas respecto a lo reflejado en los planos. En consecuencia, por razones de seguridad se recomienda realizar los trabajos de excavación a mano en las inmediaciones de las redes de NEDGIA.
- **Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres a meses de la fecha actual, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar el grado de actualización de la información.**
- El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de NEDGIA al proyecto de obra en curso, ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.
- En la zona solicitada pueden existir instalaciones de gas propiedad de clientes cuyos trazados no se han incluido en los planos anexados.
- La entidad solicitante comunicará el inicio de sus actividades a NEDGIA **al menos con 72 horas de antelación**, dirigiéndose a Servicios Técnicos de la provincia correspondiente, enviando al efecto el escrito que se anexa al final de estos condicionantes. **Es imprescindible citar en la misma la referencia indicada en la solicitud de la información a través de la plataforma de internet.** La dirección de envío de esta documentación es uinicio@nedgia.es
- Si fuera necesario realizar calas de investigación deberán realizarse en presencia de personal de NEDGIA.

- **El Grupo Naturgy ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.**
  - El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules.
  - **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**
  - **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE 100 naranja:**
    - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
    - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua,luz…etc.)
- Las tuberías e instalaciones de gas no están diseñadas para soportar sobrecarga de maquinaria pesada, por lo que si han de situarse grúas o circular vehículos sobre las mismas que pudieran originar daños, deberá ponerse esta circunstancia en conocimiento de NEDGIA con objeto de establecer los pasos necesarios debidamente señalizados y protegidos con losas de hormigón, chapas de acero o similar.
- Queda prohibido el acopio de materiales o equipos sobre las canalizaciones de gas y sus instalaciones como arquetas, tomas de potencial, respiraderos, etc., garantizándose en todo momento el acceso a la canalización de gas a fin de efectuar los trabajos de mantenimiento y conservación adecuados.
- En el caso de uso de explosivos a menos de 300 m. de las canalizaciones de gas, su uso estará limitado, de acuerdo al condicionado específico que se fije al efecto. En todo caso, se ha de contar con una autorización especial del Órgano Territorial Competente, basada en un estudio previo de vibraciones que garantice que la velocidad de las partículas en el emplazamiento de la tubería no supere en ningún momento los 30 mm/s.
- Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de gas afectadas queden al descubierto, se comunicará al responsable indicado de NEDGIA, procediendo el contratista a proteger y soportar la tubería de gas de acuerdo a las indicaciones de éste. Esta circunstancia se mantendrá el tiempo mínimo imprescindible y las canalizaciones se taparán en presencia de técnicos de NEDGIA.
- Los tramos al descubierto de tuberías de acero, se protegerán con manta antirroca para evitar desperfectos en el recubrimiento y, si por cualquier circunstancia, se produjera algún daño en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización. En caso contrario se puede originar un punto de corrosión acelerado que desembocaría en una perforación de la tubería.
- Las tuberías de acero al carbono están protegidas contra la corrosión mediante un revestimiento aislante y un sistema eléctrico de protección catódica. Para el correcto funcionamiento de esta protección es de vital importancia la integridad de dicho revestimiento. Se comunicará a NEDGIA cualquier daño que se advierta en el mismo.

- En el caso de tuberías de acero se instalarán una o varias cajas de toma de potencial (a facilitar por NEDGIA) de acuerdo a las indicaciones de los técnicos de NEDGIA, con objeto de medir y calibrar la posible influencia de la Protección Catódica a los gasoductos y viceversa.
- En el caso de que se efectúen compactaciones, siempre se contactará con el personal de Servicio Técnico designado por NEDGIA de dicha zona para que les proporcione la normativa adecuada para llevar a cabo dicha actuación, asegurando que ésta se realizará de forma que la transmisión de vibraciones a la tubería de gas no supere los 30 mm por segundo.
- La Empresa que ejecute trabajos en las proximidades de instalaciones de NEDGIA deberá estar en posesión de los planos de las instalaciones existentes en la zona.
- Deberá comunicarse a NEDGIA la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación de gas, identificado como tal, o que presumiblemente se crea pueda formar parte de ella, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.

  En este sentido se indica que en las proximidades de las tuberías de gas pueden existir otras canalizaciones complementarias destinadas a la transmisión de datos, por lo que deberán extremarse las precauciones cuando se realicen trabajos en sus inmediaciones.
- Si los trabajos a realizar afectan a tapas de registros, válvulas, respiraderos o tapas de acceso a instalaciones será necesario restituirlas a la nueva cota de rasante, dejando las instalaciones afectadas libres de materiales de obra.
- En el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones, NEDGIA se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.
- Todos los daños a personas e instalaciones que pudieran producirse como consecuencia de las obras, serán por cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de las mismas, incluso los derivados de un eventual corte de suministro de gas.
- Con objeto de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones, cuando las obras a realizar sean canalizaciones (eléctricas, agua, comunicaciones, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de separación en paralelismos y cruzamientos entre servicios de acuerdo a la reglamentación vigente y se debe comprobar, mediante el código de colores, la presión de la red próxima a su actuación. Se adjunta tabla resumen:

DISTANCIA	RANGO	CRUCE	PARALELISMO
MÍNIMA	MOP < 5 bar	0,2 m	0,2 m
	MOP >= 5 bar(*)	0,2 m	0,4 m
Recomendada	MOP < 5 bar	0,6 m	0,4 m
	MOP >= 5 bar (*)	0,8 m	0,6 (1) m

(1) 2,5 m en zona semiurbana y 5 m en zona rural
(*) Para P> 16 bar y distancia <10 metros es necesario consultar condiciones a Distribuidora.

En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas debe informarse a NEDGIA, para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes de acuerdo a la siguiente puntualización:

  - Contigua a la zona de servidumbre permanente existe una zona de seguridad, definida en la Norma UNE 60.305.83, que se extiende hasta 2.5, 5 ó 10 metros a cada lado del eje de la canalización, en la cual la ejecución de la excavaciones u obras puede representar un cambio en las condiciones de seguridad de la misma y en la que no se dan las limitaciones ni se prohíben las obras incluidas como prohibidas en la zona de servidumbre de paso, siempre que se informe previamente al titular de la instalación, para la adopción de las acciones oportunas que eviten los riesgos potenciales para la canalización.

- Los trabajos en proximidad se efectuarán con medios manuales quedando prohibido por razones de seguridad la utilización de medios mecánicos, las precauciones se intensificarán a 0,40 m sobre la cota estimada de la tubería o ante la aparición de la malla o banda amarilla de señalización, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.
- Las obras de túneles, vaciado de terrenos, perforación dirigida, etc., que pueden afectar a la tubería por debajo o lateralmente requerirán especial atención.
- Para dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, le informamos de los riesgos de las instalaciones:

  - Al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el R.D. 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, y para garantizar la seguridad de sus trabajadores, NEDGIA informa a la empresa solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos se encuentran en régimen normal de explotación, es decir, CON gas a presión.
  - Se prohíbe hacer fuego o emplear elementos que produzcan chispas en las inmediaciones de las instalaciones de gas.
  - En el caso de que se detecte una fuga o se perciba olor a gas, deben de suspenderse inmediatamente todo tipo de trabajos en el entorno de la instalación y avisar de inmediato al Centro de Control de Atención de Urgencias de NEDGIA, comunicando esta circunstancia.
  - El solicitante queda obligado a adoptar las medidas preventivas que sean necesarias de acuerdo a los condicionantes de instalación mencionados anteriormente y aquellas otras que pudieran ser necesarias en función de los riesgos de la actividad a desarrollar. Así mismo queda obligado a transmitir las medidas preventivas derivadas del párrafo anterior a sus trabajadores o terceros que pudiera contratar.
  - En la ejecución de los trabajos que realice deberá respetar lo dispuesto en el RD 1627/1997 Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción.
  - En esta información de riesgos no se contemplan los riesgos derivados del trabajo a realizar por los trabajadores de la empresa solicitante o sus empresas de contrata, siendo responsabilidad de ésta o de sus empresas de contrata la evaluación de los mismos y la adopción de las medidas preventivas que sean necesarias.
  - Si para ello fuese necesario disponer de más información acerca de las instalaciones, rogamos nos lo soliciten por escrito y con anterioridad al inicio de los trabajos.

- Ponemos a su disposición el teléfono del **CCAU** (Centro de Control de Atención de Urgencias) de NEDGIA para que comuniquen de inmediato cualquier incidencia que pueda suponer riesgo: **900.750.750 (24 horas durante todos los días del año)**

ESTAS INSTRUCCIONES ESTARÁN DISPONIBLES PERMANENTEMENTE EN EL LUGAR DE TRABAJO.

MODIFICACIÓN DE INSTALACIONES Y CONDICIONANTES TÉCNICOS

Si fuera necesario modificar el emplazamiento de nuestras instalaciones es preciso que, previamente al inicio de las obras, se realice por escrito la correspondiente solicitud de desvío indicando como referencia el nº de solicitud de información, al objeto de proceder a la firma del acuerdo correspondiente y efectuar el pago de la cantidad establecida. Las solicitudes deben dirigirse a la siguiente dirección:

OFICINA TÉCNICA

Plaça del Gas, 1. Edificio C Planta 1.

08003. BARCELONA.

O bien a la dirección de correo electrónico: SSPPgasTramitaciones@leangridsservices.com

Asimismo, nos ponemos a su disposición para estudiar los Condicionantes Técnicos, específicos a su tipología de obra, o las soluciones posibles para minimizar las interferencias entre las obras a ejecutar y las instalaciones de gas existentes en la zona.

Para ello, es necesario que se ponga en contacto con esta Unidad y que nos faciliten su documentación (planos, detalles, memorias, etc.) de la obra a realizar en las proximidades de la red de NEDGIA.

Nedgia Catalunya, S.A.
Gas Natural Redes GLP, S.A.

NOTIFICACIÓN DE INICIO DE OBRA QUE AFECTA A CANALIZACIÓN DE GAS

Ntra Refª: (cítese inexcusablemente la referencia indicada en la solicitud de información realizada a través de la Plataforma web)

DESTINATARIO: Empresa Distribuidora / Servicios Técnicos: .....

Dirección:.....

Tel:.....
Fax:.....

- Razón Social de la empresa
ejecutora de las obras : ……..

- Domicilio de la empresa
ejecutora de las obras : .....

- Lugar de las obras : ……

- Denominación de la obra: ……..

- Objeto de la obra:…….

- Fecha de inicio de ejecución de obras: ……

- Duración prevista de las obras: …….

- Nombre del Jefe de Obra: …….

- Teléfono de contacto con el Jefe de Obra: ……

- Observaciones:…….

Aceptando respetar las obligaciones y normas facilitadas por Nedgia Catalunya, S.A. y Gas Natural Redes GLP, S.A. y utilizarlas adecuadamente para evitar daños en la instalaciones de distribución de gas durante los trabajos que se desarrollen en sus inmediaciones (R.D. 919/2006).

(Lugar y fecha) ..... a..... de ..... de .....

Empresa Constructora
P.P.

Fdo. (Indíquese nombre y apellidos)

INTRODUCCIÓN DE LA TUBERÍA DE POLIETILENO DE COLOR NEGRO

En la cartografía disponible en la web de información de servicios existentes (eWise), correspondiente a las redes de distribución de NEDGIA, se identificará la tubería de Polietileno de color negro con un código diferente al objeto de facilitar su identificación previa antes del inicio de la obra:

Código PN: Tubería de Polietileno Negro instalada

Código PE: Tubería de Polietileno Naranja/Amarillo instalado

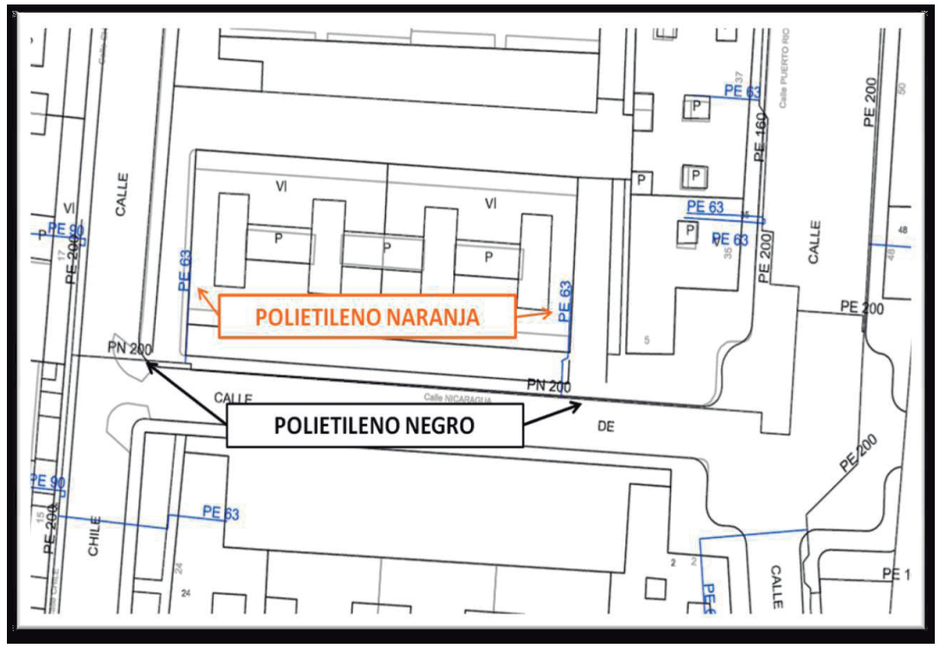




El Grupo Naturgy ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.

- El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules.
- **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**
- **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE100 naranja:**
  - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
  - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua,luz…etc.)

Ejemplo de visualización



Condicionantes Particulares Nedgia Catalunya, S.A.

Es de nuestro interés poner en su conocimiento que los datos incluidos en nuestros registros tienen carácter orientativo, reflejando la situación aproximada de las instalaciones propiedad de Nedgia Catalunya, S.A. y/o Gas Natural Redes GLP, S.A. (en adelante NEDGIA) y corresponden al contenido de nuestros archivos hasta el día de la fecha, lo cual no puede ser interpretado como garantía absoluta de responder fielmente a la realidad de la ubicación de las instalaciones grafiadas.

Con relación a su solicitud número 594636, puesto que la información solicitada es aproximada, les comunicamos que en la zona que nos indican , no se dispone de información de red existente actualmente de NEDGIA, según los datos registrados en nuestros archivos actualmente.

No obstante, para su conocimiento e información les adjuntamos las condiciones técnicas y legales a tener en cuenta en los trabajos a realizar en las proximidades de instalaciones de gas.

- La información refleja la situación de las redes en el momento de su instalación. Esta información puede haber variado desde entonces por actuaciones de terceros en la zona, de forma que tanto la posición de la red, como las referencias fijas pueden haber sido alteradas respecto a lo reflejado en los planos. En consecuencia, por razones de seguridad se recomienda realizar los trabajos de excavación a mano en las inmediaciones de las redes de NEDGIA.

- **Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres a meses de la fecha actual, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar el grado de actualización de la información.**

- El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de NEDGIA al proyecto de obra en curso, ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.

- En la zona solicitada pueden existir instalaciones de gas propiedad de clientes cuyos trazados no se han incluido en los planos anexados.

- La entidad solicitante comunicará el inicio de sus actividades a NEDGIA **al menos con 72 horas de antelación**, dirigiéndose a Servicios Técnicos de la provincia correspondiente, enviando al efecto el escrito que se anexa al final de estos condicionantes. **Es imprescindible citar en la misma la referencia indicada en la solicitud de la información a través de la plataforma de internet.** La dirección de envío de esta documentación es uinicio@nedgia.es

- Si fuera necesario realizar calas de investigación deberán realizarse en presencia de personal de NEDGIA.

- **El Grupo Naturgy ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.**

  - El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules.

  - **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**

  - **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE 100 naranja:**

    - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.

    - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua,luz…etc.)

- Las tuberías e instalaciones de gas no están diseñadas para soportar sobrecarga de maquinaria pesada, por lo que si han de situarse grúas o circular vehículos sobre las mismas que pudieran originar daños, deberá ponerse esta circunstancia en conocimiento de NEDGIA con objeto de establecer los pasos necesarios debidamente señalizados y protegidos con losas de hormigón, chapas de acero o similar.

- Queda prohibido el acopio de materiales o equipos sobre las canalizaciones de gas y sus instalaciones como arquetas, tomas de potencial, respiraderos, etc., garantizándose en todo momento el acceso a la canalización de gas a fin de efectuar los trabajos de mantenimiento y conservación adecuados.

- En el caso de uso de explosivos a menos de 300 m. de las canalizaciones de gas, su uso estará limitado, de acuerdo al condicionado específico que se fije al efecto. En todo caso, se ha de contar con una autorización especial del Órgano Territorial Competente, basada en un estudio previo de vibraciones que garantice que la velocidad de las partículas en el emplazamiento de la tubería no supere en ningún momento los 30 mm/s.

- Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de gas afectadas queden al descubierto, se comunicará al responsable indicado de NEDGIA, procediendo el contratista a proteger y soportar la tubería de gas de acuerdo a las indicaciones de éste. Esta circunstancia se mantendrá el tiempo mínimo imprescindible y las canalizaciones se taparán en presencia de técnicos de NEDGIA.

- Los tramos al descubierto de tuberías de acero, se protegerán con manta antirroca para evitar desperfectos en el recubrimiento y, si por cualquier circunstancia, se produjera algún daño en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización. En caso contrario se puede originar un punto de corrosión acelerado que desembocaría en una perforación de la tubería.

- Las tuberías de acero al carbono están protegidas contra la corrosión mediante un revestimiento aislante y un sistema eléctrico de protección catódica. Para el correcto funcionamiento de esta protección es de vital importancia la integridad de dicho revestimiento. Se comunicará a NEDGIA cualquier daño que se advierta en el mismo.

- En el caso de tuberías de acero se instalarán una o varias cajas de toma de potencial (a facilitar por NEDGIA) de acuerdo a las indicaciones de los técnicos de NEDGIA, con objeto de medir y calibrar la posible influencia de la Protección Catódica a los gasoductos y viceversa.

- En el caso de que se efectúen compactaciones, siempre se contactará con el personal de Servicio Técnico designado por NEDGIA de dicha zona para que les proporcione la normativa adecuada para llevar a cabo dicha actuación, asegurando que ésta se realizará de forma que la transmisión de vibraciones a la tubería de gas no supere los 30 mm por segundo.

- La Empresa que ejecute trabajos en las proximidades de instalaciones de NEDGIA deberá estar en posesión de los planos de las instalaciones existentes en la zona.

- Deberá comunicarse a NEDGIA la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación de gas, identificado como tal, o que presumiblemente se crea pueda formar parte de ella, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.

  En este sentido se indica que en las proximidades de las tuberías de gas pueden existir otras canalizaciones complementarias destinadas a la transmisión de datos, por lo que deberán extremarse las precauciones cuando se realicen trabajos en sus inmediaciones.

- Si los trabajos a realizar afectan a tapas de registros, válvulas, respiraderos o tapas de acceso a instalaciones será necesario restituirlas a la nueva cota de rasante, dejando las instalaciones afectadas libres de materiales de obra.

- En el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones, NEDGIA se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.

- Todos los daños a personas e instalaciones que pudieran producirse como consecuencia de las obras, serán por cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de las mismas, incluso los derivados de un eventual corte de suministro de gas.

- Con objeto de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones, cuando las obras a realizar sean canalizaciones (eléctricas, agua, comunicaciones, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de separación en paralelismos y cruzamientos entre servicios de acuerdo a la reglamentación vigente y se debe comprobar, mediante el código de colores, la presión de la red próxima a su actuación. Se adjunta tabla resumen:

DISTANCIA	RANGO	CRUCE	PARALELISMO
MÍNIMA	MOP < 5 bar	0,2 m	0,2 m
	MOP >= 5 bar(*)	0,2 m	0,4 m
Recomendada	MOP < 5 bar	0,6 m	0,4 m
	MOP >= 5 bar (*)	0,8 m	0,6 (1) m

(1) 2,5 m en zona semiurbana y 5 m en zona rural
(*) Para P> 16 bar y distancia <10 metros es necesario consultar condiciones a Distribuidora.

En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas debe informarse a NEDGIA, para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes de acuerdo a la siguiente puntualización:

- Contigua a la zona de servidumbre permanente existe una zona de seguridad, definida en la Norma UNE 60.305.83, que se extiende hasta 2.5, 5 ó 10 metros a cada lado del eje de la canalización, en la cual la ejecución de la excavaciones u obras puede representar un cambio en las condiciones de seguridad de la misma y en la que no se dan las limitaciones ni se prohíben las obras incluidas como prohibidas en la zona de servidumbre de paso, siempre que se informe previamente al titular de la instalación, para la adopción de las acciones oportunas que eviten los riesgos potenciales para la canalización.

- Los trabajos en proximidad se efectuarán con medios manuales quedando prohibido por razones de seguridad la utilización de medios mecánicos, las precauciones se intensificarán a 0,40 m sobre la cota estimada de la tubería o ante la aparición de la malla o banda amarilla de señalización, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.

- Las obras de túneles, vaciado de terrenos, perforación dirigida, etc., que pueden afectar a la tubería por debajo o lateralmente requerirán especial atención.

- Para dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, le informamos de los riesgos de las instalaciones:

  - Al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el R.D. 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, y para garantizar la seguridad de sus trabajadores, NEDGIA informa a la empresa solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos se encuentran en régimen normal de explotación, es decir, CON gas a presión.

  - Se prohíbe hacer fuego o emplear elementos que produzcan chispas en las inmediaciones de las instalaciones de gas.

  - En el caso de que se detecte una fuga o se perciba olor a gas, deben de suspenderse inmediatamente todo tipo de trabajos en el entorno de la instalación y avisar de inmediato al Centro de Control de Atención de Urgencias de NEDGIA, comunicando esta circunstancia.

  - El solicitante queda obligado a adoptar las medidas preventivas que sean necesarias de acuerdo a los condicionantes de instalación mencionados anteriormente y aquellas otras que pudieran ser necesarias en función de los riesgos de la actividad a desarrollar. Así mismo queda obligado a transmitir las medidas preventivas derivadas del párrafo anterior a sus trabajadores o terceros que pudiera contratar.

  - En la ejecución de los trabajos que realice deberá respetar lo dispuesto en el RD 1627/1997 Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción.

  - En esta información de riesgos no se contemplan los riesgos derivados del trabajo a realizar por los trabajadores de la empresa solicitante o sus empresas de contrata, siendo responsabilidad de ésta o de sus empresas de contrata la evaluación de los mismos y la adopción de las medidas preventivas que sean necesarias.

  - Si para ello fuese necesario disponer de más información acerca de las instalaciones, rogamos nos lo soliciten por escrito y con anterioridad al inicio de los trabajos.

  - Ponemos a su disposición el teléfono del **CCAU** (Centro de Control de Atención de Urgencias) de NEDGIA para que comuniquen de inmediato cualquier incidencia que pueda suponer riesgo: **900.750.750 (24 horas durante todos los días del año)**

ESTAS INSTRUCCIONES ESTARÁN DISPONIBLES PERMANENTEMENTE EN EL LUGAR DE TRABAJO.

MODIFICACIÓN DE INSTALACIONES Y CONDICIONANTES TÉCNICOS

Si fuera necesario modificar el emplazamiento de nuestras instalaciones es preciso que, previamente al inicio de las obras, se realice por escrito la correspondiente solicitud de desvío indicando como referencia el nº de solicitud de información, al objeto de proceder a la firma del acuerdo correspondiente y efectuar el pago de la cantidad establecida. Las solicitudes deben dirigirse a la siguiente dirección:

OFICINA TÉCNICA

Plaça del Gas, 1. Edificio C Planta 1.

08003. BARCELONA.

O bien a la dirección de correo electrónico: SSPPgasTramitaciones@leangridsservices.com

Asimismo, nos ponemos a su disposición para estudiar los Condicionantes Técnicos, específicos a su tipología de obra, o las soluciones posibles para minimizar las interferencias entre las obras a ejecutar y las instalaciones de gas existentes en la zona.

Para ello, es necesario que se ponga en contacto con esta Unidad y que nos faciliten su documentación (planos, detalles, memorias, etc.) de la obra a realizar en las proximidades de la red de NEDGIA.

Nedgia Catalunya, S.A.
Gas Natural Redes GLP, S.A.

NOTIFICACIÓN DE INICIO DE OBRA QUE AFECTA A CANALIZACIÓN DE GAS

Ntra Refª: (cítese inexcusablemente la referencia indicada en la solicitud de información realizada a través de la Plataforma web)

DESTINATARIO: Empresa Distribuidora / Servicios Técnicos: .....

Dirección:.....

Tel:.....
Fax:.....

- Razón Social de la empresa
ejecutora de las obras : ……..

- Domicilio de la empresa
ejecutora de las obras : .....

- Lugar de las obras : ……

- Denominación de la obra: ……..

- Objeto de la obra:……..

- Fecha de inicio de ejecución de obras: ……

- Duración prevista de las obras: ……

- Nombre del Jefe de Obra: ……

- Teléfono de contacto con el Jefe de Obra: ……

- Observaciones:……..

Aceptando respetar las obligaciones y normas facilitadas por Nedgia Catalunya, S.A. y Gas Natural Redes GLP, S.A. y utilizarlas adecuadamente para evitar daños en la instalaciones de distribución de gas durante los trabajos que se desarrollen en sus inmediaciones (R.D. 919/2006).

(Lugar y fecha) ..... a..... de ..... de .....

Empresa Constructora
P.P.

Fdo. (Indíquese nombre y apellidos)

INTRODUCCIÓN DE LA TUBERÍA DE POLIETILENO DE COLOR NEGRO

En la cartografía disponible en la web de información de servicios existentes (eWise), correspondiente a las redes de distribución de NEDGIA, se identificará la tubería de Polietileno de color negro con un código diferente al objeto de facilitar su identificación previa antes del inicio de la obra:

Código PN: Tubería de Polietileno Negro instalada

Código PE: Tubería de Polietileno Naranja/Amarillo instalado

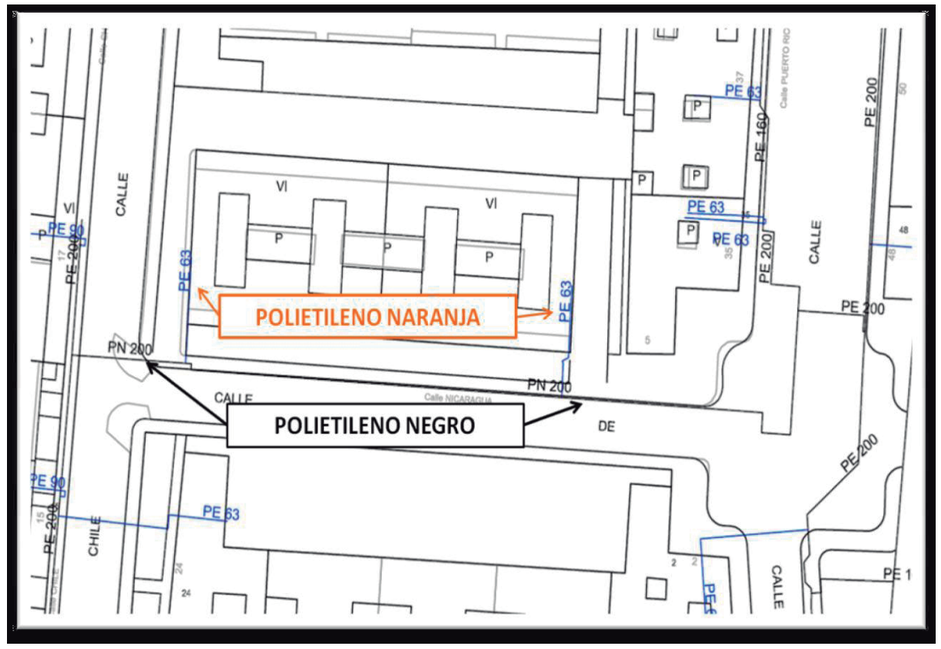




El Grupo Naturgy ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.

- El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules.
- **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**
- **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE100 naranja:**
  - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
  - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua,luz…etc.)

Ejemplo de visualización



Condicionantes Particulares Nedgia Catalunya, S.A.

Es de nuestro interés poner en su conocimiento que los datos incluidos en nuestros registros tienen carácter orientativo, reflejando la situación aproximada de las instalaciones propiedad de Nedgia Catalunya, S.A. y/o Gas Natural Redes GLP, S.A. (en adelante NEDGIA) y corresponden al contenido de nuestros archivos hasta el día de la fecha, lo cual no puede ser interpretado como garantía absoluta de responder fielmente a la realidad de la ubicación de las instalaciones grafiadas.

Con relación a su solicitud número 594636, puesto que la información solicitada es aproximada, les comunicamos que en la zona que nos indican , no se dispone de información de red existente actualmente de NEDGIA, según los datos registrados en nuestros archivos actualmente.

No obstante, para su conocimiento e información les adjuntamos las condiciones técnicas y legales a tener en cuenta en los trabajos a realizar en las proximidades de instalaciones de gas.

- La información refleja la situación de las redes en el momento de su instalación. Esta información puede haber variado desde entonces por actuaciones de terceros en la zona, de forma que tanto la posición de la red, como las referencias fijas pueden haber sido alteradas respecto a lo reflejado en los planos. En consecuencia, por razones de seguridad se recomienda realizar los trabajos de excavación a mano en las inmediaciones de las redes de NEDGIA.
- **Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres a meses de la fecha actual, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar el grado de actualización de la información.**
- El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de NEDGIA al proyecto de obra en curso, ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.
- En la zona solicitada pueden existir instalaciones de gas propiedad de clientes cuyos trazados no se han incluido en los planos anexados.
- La entidad solicitante comunicará el inicio de sus actividades a NEDGIA **al menos con 72 horas de antelación**, dirigiéndose a Servicios Técnicos de la provincia correspondiente, enviando al efecto el escrito que se anexa al final de estos condicionantes. **Es imprescindible citar en la misma la referencia indicada en la solicitud de la información a través de la plataforma de internet.** La dirección de envío de esta documentación es uinicio@nedgia.es
- Si fuera necesario realizar calas de investigación deberán realizarse en presencia de personal de NEDGIA.

- **El Grupo Naturgy ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.**
  - El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules.
  - **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**
  - **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE 100 naranja:**
    - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
    - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua,luz…etc.)
- Las tuberías e instalaciones de gas no están diseñadas para soportar sobrecarga de maquinaria pesada, por lo que si han de situarse grúas o circular vehículos sobre las mismas que pudieran originar daños, deberá ponerse esta circunstancia en conocimiento de NEDGIA con objeto de establecer los pasos necesarios debidamente señalizados y protegidos con losas de hormigón, chapas de acero o similar.
- Queda prohibido el acopio de materiales o equipos sobre las canalizaciones de gas y sus instalaciones como arquetas, tomas de potencial, respiraderos, etc., garantizándose en todo momento el acceso a la canalización de gas a fin de efectuar los trabajos de mantenimiento y conservación adecuados.
- En el caso de uso de explosivos a menos de 300 m. de las canalizaciones de gas, su uso estará limitado, de acuerdo al condicionado específico que se fije al efecto. En todo caso, se ha de contar con una autorización especial del Órgano Territorial Competente, basada en un estudio previo de vibraciones que garantice que la velocidad de las partículas en el emplazamiento de la tubería no supere en ningún momento los 30 mm/s.
- Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de gas afectadas queden al descubierto, se comunicará al responsable indicado de NEDGIA, procediendo el contratista a proteger y soportar la tubería de gas de acuerdo a las indicaciones de éste. Esta circunstancia se mantendrá el tiempo mínimo imprescindible y las canalizaciones se taparán en presencia de técnicos de NEDGIA.
- Los tramos al descubierto de tuberías de acero, se protegerán con manta antirroca para evitar desperfectos en el recubrimiento y, si por cualquier circunstancia, se produjera algún daño en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización. En caso contrario se puede originar un punto de corrosión acelerado que desembocaría en una perforación de la tubería.
- Las tuberías de acero al carbono están protegidas contra la corrosión mediante un revestimiento aislante y un sistema eléctrico de protección catódica. Para el correcto funcionamiento de esta protección es de vital importancia la integridad de dicho revestimiento. Se comunicará a NEDGIA cualquier daño que se advierta en el mismo.

- En el caso de tuberías de acero se instalarán una o varias cajas de toma de potencial (a facilitar por NEDGIA) de acuerdo a las indicaciones de los técnicos de NEDGIA, con objeto de medir y calibrar la posible influencia de la Protección Catódica a los gasoductos y viceversa.
- En el caso de que se efectúen compactaciones, siempre se contactará con el personal de Servicio Técnico designado por NEDGIA de dicha zona para que les proporcione la normativa adecuada para llevar a cabo dicha actuación, asegurando que ésta se realizará de forma que la transmisión de vibraciones a la tubería de gas no supere los 30 mm por segundo.
- La Empresa que ejecute trabajos en las proximidades de instalaciones de NEDGIA deberá estar en posesión de los planos de las instalaciones existentes en la zona.
- Deberá comunicarse a NEDGIA la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación de gas, identificado como tal, o que presumiblemente se crea pueda formar parte de ella, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.

  En este sentido se indica que en las proximidades de las tuberías de gas pueden existir otras canalizaciones complementarias destinadas a la transmisión de datos, por lo que deberán extremarse las precauciones cuando se realicen trabajos en sus inmediaciones.
- Si los trabajos a realizar afectan a tapas de registros, válvulas, respiraderos o tapas de acceso a instalaciones será necesario restituirlas a la nueva cota de rasante, dejando las instalaciones afectadas libres de materiales de obra.
- En el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones, NEDGIA se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.
- Todos los daños a personas e instalaciones que pudieran producirse como consecuencia de las obras, serán por cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de las mismas, incluso los derivados de un eventual corte de suministro de gas.
- Con objeto de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones, cuando las obras a realizar sean canalizaciones (eléctricas, agua, comunicaciones, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de separación en paralelismos y cruzamientos entre servicios de acuerdo a la reglamentación vigente y se debe comprobar, mediante el código de colores, la presión de la red próxima a su actuación. Se adjunta tabla resumen:

DISTANCIA	RANGO	CRUCE	PARALELISMO
MÍNIMA	MOP < 5 bar	0,2 m	0,2 m
	MOP >= 5 bar(*)	0,2 m	0,4 m
Recomendada	MOP < 5 bar	0,6 m	0,4 m
	MOP >= 5 bar (*)	0,8 m	0,6 (1) m

(1) 2,5 m en zona semiurbana y 5 m en zona rural
(*) Para P> 16 bar y distancia <10 metros es necesario consultar condiciones a Distribuidora.

En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas debe informarse a NEDGIA, para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes de acuerdo a la siguiente puntualización:

  - Contigua a la zona de servidumbre permanente existe una zona de seguridad, definida en la Norma UNE 60.305.83, que se extiende hasta 2.5, 5 ó 10 metros a cada lado del eje de la canalización, en la cual la ejecución de la excavaciones u obras puede representar un cambio en las condiciones de seguridad de la misma y en la que no se dan las limitaciones ni se prohíben las obras incluidas como prohibidas en la zona de servidumbre de paso, siempre que se informe previamente al titular de la instalación, para la adopción de las acciones oportunas que eviten los riesgos potenciales para la canalización.

- Los trabajos en proximidad se efectuarán con medios manuales quedando prohibido por razones de seguridad la utilización de medios mecánicos, las precauciones se intensificarán a 0,40 m sobre la cota estimada de la tubería o ante la aparición de la malla o banda amarilla de señalización, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.
- Las obras de túneles, vaciado de terrenos, perforación dirigida, etc., que pueden afectar a la tubería por debajo o lateralmente requerirán especial atención.
- Para dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, le informamos de los riesgos de las instalaciones:

  - Al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el R.D. 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, y para garantizar la seguridad de sus trabajadores, NEDGIA informa a la empresa solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos se encuentran en régimen normal de explotación, es decir, CON gas a presión.
  - Se prohíbe hacer fuego o emplear elementos que produzcan chispas en las inmediaciones de las instalaciones de gas.
  - En el caso de que se detecte una fuga o se perciba olor a gas, deben de suspenderse inmediatamente todo tipo de trabajos en el entorno de la instalación y avisar de inmediato al Centro de Control de Atención de Urgencias de NEDGIA, comunicando esta circunstancia.
  - El solicitante queda obligado a adoptar las medidas preventivas que sean necesarias de acuerdo a los condicionantes de instalación mencionados anteriormente y aquellas otras que pudieran ser necesarias en función de los riesgos de la actividad a desarrollar. Así mismo queda obligado a transmitir las medidas preventivas derivadas del párrafo anterior a sus trabajadores o terceros que pudiera contratar.
  - En la ejecución de los trabajos que realice deberá respetar lo dispuesto en el RD 1627/1997 Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción.
  - En esta información de riesgos no se contemplan los riesgos derivados del trabajo a realizar por los trabajadores de la empresa solicitante o sus empresas de contrata, siendo responsabilidad de ésta o de sus empresas de contrata la evaluación de los mismos y la adopción de las medidas preventivas que sean necesarias.
  - Si para ello fuese necesario disponer de más información acerca de las instalaciones, rogamos nos lo soliciten por escrito y con anterioridad al inicio de los trabajos.

- Ponemos a su disposición el teléfono del **CCAU** (Centro de Control de Atención de Urgencias) de NEDGIA para que comuniquen de inmediato cualquier incidencia que pueda suponer riesgo: **900.750.750 (24 horas durante todos los días del año)**

ESTAS INSTRUCCIONES ESTARÁN DISPONIBLES PERMANENTEMENTE EN EL LUGAR DE TRABAJO.

MODIFICACIÓN DE INSTALACIONES Y CONDICIONANTES TÉCNICOS

Si fuera necesario modificar el emplazamiento de nuestras instalaciones es preciso que, previamente al inicio de las obras, se realice por escrito la correspondiente solicitud de desvío indicando como referencia el nº de solicitud de información, al objeto de proceder a la firma del acuerdo correspondiente y efectuar el pago de la cantidad establecida. Las solicitudes deben dirigirse a la siguiente dirección:

OFICINA TÉCNICA

Plaça del Gas, 1. Edificio C Planta 1.

08003. BARCELONA.

O bien a la dirección de correo electrónico: SSPPgasTramitaciones@leangridsservices.com

Asimismo, nos ponemos a su disposición para estudiar los Condicionantes Técnicos, específicos a su tipología de obra, o las soluciones posibles para minimizar las interferencias entre las obras a ejecutar y las instalaciones de gas existentes en la zona.

Para ello, es necesario que se ponga en contacto con esta Unidad y que nos faciliten su documentación (planos, detalles, memorias, etc.) de la obra a realizar en las proximidades de la red de NEDGIA.

Nedgia Catalunya, S.A.
Gas Natural Redes GLP, S.A.

NOTIFICACIÓN DE INICIO DE OBRA QUE AFECTA A CANALIZACIÓN DE GAS

Ntra Refª: (cítese inexcusablemente la referencia indicada en la solicitud de información realizada a través de la Plataforma web)

DESTINATARIO: Empresa Distribuidora / Servicios Técnicos: .....

Dirección:.....

Tel:.....
Fax:.....

- Razón Social de la empresa
ejecutora de las obras : ……..

- Domicilio de la empresa
ejecutora de las obras : .....

- Lugar de las obras : ……

- Denominación de la obra: ……..

- Objeto de la obra:…….

- Fecha de inicio de ejecución de obras: ……

- Duración prevista de las obras: …….

- Nombre del Jefe de Obra: …….

- Teléfono de contacto con el Jefe de Obra: ……

- Observaciones:…….

Aceptando respetar las obligaciones y normas facilitadas por Nedgia Catalunya, S.A. y Gas Natural Redes GLP, S.A. y utilizarlas adecuadamente para evitar daños en la instalaciones de distribución de gas durante los trabajos que se desarrollen en sus inmediaciones (R.D. 919/2006).

(Lugar y fecha) ..... a..... de ..... de .....

Empresa Constructora
P.P.

Fdo. (Indíquese nombre y apellidos)

INTRODUCCIÓN DE LA TUBERÍA DE POLIETILENO DE COLOR NEGRO

En la cartografía disponible en la web de información de servicios existentes (eWise), correspondiente a las redes de distribución de NEDGIA, se identificará la tubería de Polietileno de color negro con un código diferente al objeto de facilitar su identificación previa antes del inicio de la obra:

Código PN: Tubería de Polietileno Negro instalada

Código PE: Tubería de Polietileno Naranja/Amarillo instalado

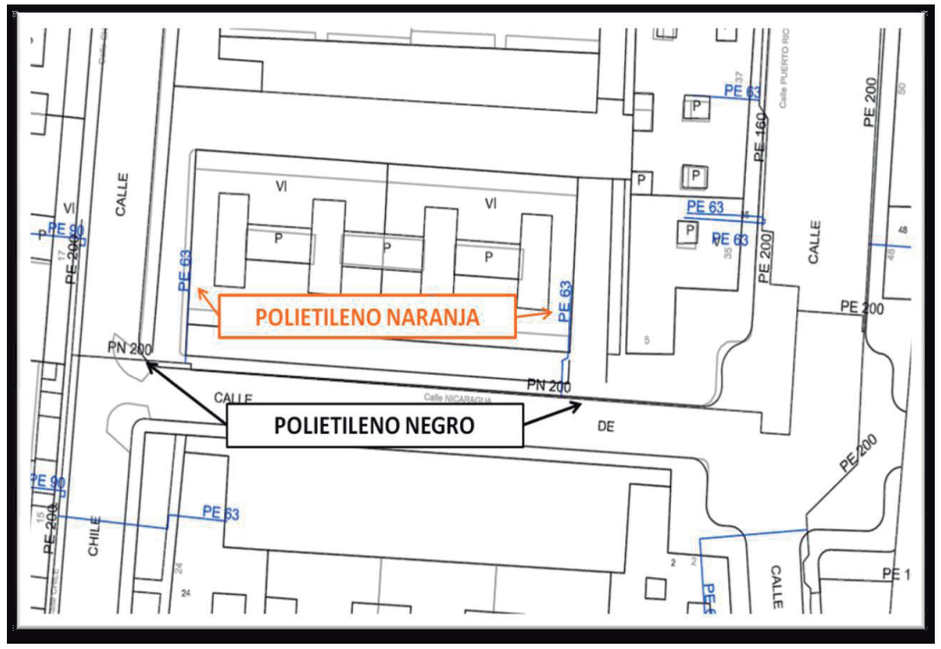




El Grupo Naturgy ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.

- El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules.
- **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**
- **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE100 naranja:**
  - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
  - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua,luz…etc.)

Ejemplo de visualización



Condicionantes Particulares Nedgia Catalunya, S.A.

Es de nuestro interés poner en su conocimiento que los datos incluidos en nuestros registros tienen carácter orientativo, reflejando la situación aproximada de las instalaciones propiedad de Nedgia Catalunya, S.A. y/o Gas Natural Redes GLP, S.A. (en adelante NEDGIA) y corresponden al contenido de nuestros archivos hasta el día de la fecha, lo cual no puede ser interpretado como garantía absoluta de responder fielmente a la realidad de la ubicación de las instalaciones grafiadas.

Con relación a su solicitud número 594636, puesto que la información solicitada es aproximada, les comunicamos que en la zona que nos indican , no se dispone de información de red existente actualmente de NEDGIA, según los datos registrados en nuestros archivos actualmente.

No obstante, para su conocimiento e información les adjuntamos las condiciones técnicas y legales a tener en cuenta en los trabajos a realizar en las proximidades de instalaciones de gas.

- La información refleja la situación de las redes en el momento de su instalación. Esta información puede haber variado desde entonces por actuaciones de terceros en la zona, de forma que tanto la posición de la red, como las referencias fijas pueden haber sido alteradas respecto a lo reflejado en los planos. En consecuencia, por razones de seguridad se recomienda realizar los trabajos de excavación a mano en las inmediaciones de las redes de NEDGIA.

- **Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres a meses de la fecha actual, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar el grado de actualización de la información.**

- El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de NEDGIA al proyecto de obra en curso, ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.

- En la zona solicitada pueden existir instalaciones de gas propiedad de clientes cuyos trazados no se han incluido en los planos anexados.

- La entidad solicitante comunicará el inicio de sus actividades a NEDGIA **al menos con 72 horas de antelación**, dirigiéndose a Servicios Técnicos de la provincia correspondiente, enviando al efecto el escrito que se anexa al final de estos condicionantes. **Es imprescindible citar en la misma la referencia indicada en la solicitud de la información a través de la plataforma de internet.** La dirección de envío de esta documentación es uinicio@nedgia.es

- Si fuera necesario realizar calas de investigación deberán realizarse en presencia de personal de NEDGIA.

- **El Grupo Naturgy ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.**

  - El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules.

  - **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**

  - **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE 100 naranja:**

    - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.

    - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua,luz…etc.)

- Las tuberías e instalaciones de gas no están diseñadas para soportar sobrecarga de maquinaria pesada, por lo que si han de situarse grúas o circular vehículos sobre las mismas que pudieran originar daños, deberá ponerse esta circunstancia en conocimiento de NEDGIA con objeto de establecer los pasos necesarios debidamente señalizados y protegidos con losas de hormigón, chapas de acero o similar.

- Queda prohibido el acopio de materiales o equipos sobre las canalizaciones de gas y sus instalaciones como arquetas, tomas de potencial, respiraderos, etc., garantizándose en todo momento el acceso a la canalización de gas a fin de efectuar los trabajos de mantenimiento y conservación adecuados.

- En el caso de uso de explosivos a menos de 300 m. de las canalizaciones de gas, su uso estará limitado, de acuerdo al condicionado específico que se fije al efecto. En todo caso, se ha de contar con una autorización especial del Órgano Territorial Competente, basada en un estudio previo de vibraciones que garantice que la velocidad de las partículas en el emplazamiento de la tubería no supere en ningún momento los 30 mm/s.

- Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de gas afectadas queden al descubierto, se comunicará al responsable indicado de NEDGIA, procediendo el contratista a proteger y soportar la tubería de gas de acuerdo a las indicaciones de éste. Esta circunstancia se mantendrá el tiempo mínimo imprescindible y las canalizaciones se taparán en presencia de técnicos de NEDGIA.

- Los tramos al descubierto de tuberías de acero, se protegerán con manta antirroca para evitar desperfectos en el recubrimiento y, si por cualquier circunstancia, se produjera algún daño en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización. En caso contrario se puede originar un punto de corrosión acelerado que desembocaría en una perforación de la tubería.

- Las tuberías de acero al carbono están protegidas contra la corrosión mediante un revestimiento aislante y un sistema eléctrico de protección catódica. Para el correcto funcionamiento de esta protección es de vital importancia la integridad de dicho revestimiento. Se comunicará a NEDGIA cualquier daño que se advierta en el mismo.

- En el caso de tuberías de acero se instalarán una o varias cajas de toma de potencial (a facilitar por NEDGIA) de acuerdo a las indicaciones de los técnicos de NEDGIA, con objeto de medir y calibrar la posible influencia de la Protección Catódica a los gasoductos y viceversa.

- En el caso de que se efectúen compactaciones, siempre se contactará con el personal de Servicio Técnico designado por NEDGIA de dicha zona para que les proporcione la normativa adecuada para llevar a cabo dicha actuación, asegurando que ésta se realizará de forma que la transmisión de vibraciones a la tubería de gas no supere los 30 mm por segundo.

- La Empresa que ejecute trabajos en las proximidades de instalaciones de NEDGIA deberá estar en posesión de los planos de las instalaciones existentes en la zona.

- Deberá comunicarse a NEDGIA la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación de gas, identificado como tal, o que presumiblemente se crea pueda formar parte de ella, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.

  En este sentido se indica que en las proximidades de las tuberías de gas pueden existir otras canalizaciones complementarias destinadas a la transmisión de datos, por lo que deberán extremarse las precauciones cuando se realicen trabajos en sus inmediaciones.

- Si los trabajos a realizar afectan a tapas de registros, válvulas, respiraderos o tapas de acceso a instalaciones será necesario restituirlas a la nueva cota de rasante, dejando las instalaciones afectadas libres de materiales de obra.

- En el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones, NEDGIA se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.

- Todos los daños a personas e instalaciones que pudieran producirse como consecuencia de las obras, serán por cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de las mismas, incluso los derivados de un eventual corte de suministro de gas.

- Con objeto de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones, cuando las obras a realizar sean canalizaciones (eléctricas, agua, comunicaciones, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de separación en paralelismos y cruzamientos entre servicios de acuerdo a la reglamentación vigente y se debe comprobar, mediante el código de colores, la presión de la red próxima a su actuación. Se adjunta tabla resumen:

DISTANCIA	RANGO	CRUCE	PARALELISMO
MÍNIMA	MOP < 5 bar	0,2 m	0,2 m
	MOP >= 5 bar(*)	0,2 m	0,4 m
Recomendada	MOP < 5 bar	0,6 m	0,4 m
	MOP >= 5 bar (*)	0,8 m	0,6 (1) m

(1) 2,5 m en zona semiurbana y 5 m en zona rural
(*) Para P> 16 bar y distancia <10 metros es necesario consultar condiciones a Distribuidora.

En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas debe informarse a NEDGIA, para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes de acuerdo a la siguiente puntualización:

- Contigua a la zona de servidumbre permanente existe una zona de seguridad, definida en la Norma UNE 60.305.83, que se extiende hasta 2.5, 5 ó 10 metros a cada lado del eje de la canalización, en la cual la ejecución de la excavaciones u obras puede representar un cambio en las condiciones de seguridad de la misma y en la que no se dan las limitaciones ni se prohíben las obras incluidas como prohibidas en la zona de servidumbre de paso, siempre que se informe previamente al titular de la instalación, para la adopción de las acciones oportunas que eviten los riesgos potenciales para la canalización.

- Los trabajos en proximidad se efectuarán con medios manuales quedando prohibido por razones de seguridad la utilización de medios mecánicos, las precauciones se intensificarán a 0,40 m sobre la cota estimada de la tubería o ante la aparición de la malla o banda amarilla de señalización, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.

- Las obras de túneles, vaciado de terrenos, perforación dirigida, etc., que pueden afectar a la tubería por debajo o lateralmente requerirán especial atención.

- Para dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, le informamos de los riesgos de las instalaciones:

  - Al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el R.D. 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, y para garantizar la seguridad de sus trabajadores, NEDGIA informa a la empresa solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos se encuentran en régimen normal de explotación, es decir, CON gas a presión.

  - Se prohíbe hacer fuego o emplear elementos que produzcan chispas en las inmediaciones de las instalaciones de gas.

  - En el caso de que se detecte una fuga o se perciba olor a gas, deben de suspenderse inmediatamente todo tipo de trabajos en el entorno de la instalación y avisar de inmediato al Centro de Control de Atención de Urgencias de NEDGIA, comunicando esta circunstancia.

  - El solicitante queda obligado a adoptar las medidas preventivas que sean necesarias de acuerdo a los condicionantes de instalación mencionados anteriormente y aquellas otras que pudieran ser necesarias en función de los riesgos de la actividad a desarrollar. Así mismo queda obligado a transmitir las medidas preventivas derivadas del párrafo anterior a sus trabajadores o terceros que pudiera contratar.

  - En la ejecución de los trabajos que realice deberá respetar lo dispuesto en el RD 1627/1997 Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción.

  - En esta información de riesgos no se contemplan los riesgos derivados del trabajo a realizar por los trabajadores de la empresa solicitante o sus empresas de contrata, siendo responsabilidad de ésta o de sus empresas de contrata la evaluación de los mismos y la adopción de las medidas preventivas que sean necesarias.

  - Si para ello fuese necesario disponer de más información acerca de las instalaciones, rogamos nos lo soliciten por escrito y con anterioridad al inicio de los trabajos.

  - Ponemos a su disposición el teléfono del **CCAU** (Centro de Control de Atención de Urgencias) de NEDGIA para que comuniquen de inmediato cualquier incidencia que pueda suponer riesgo: **900.750.750 (24 horas durante todos los días del año)**

ESTAS INSTRUCCIONES ESTARÁN DISPONIBLES PERMANENTEMENTE EN EL LUGAR DE TRABAJO.

MODIFICACIÓN DE INSTALACIONES Y CONDICIONANTES TÉCNICOS

Si fuera necesario modificar el emplazamiento de nuestras instalaciones es preciso que, previamente al inicio de las obras, se realice por escrito la correspondiente solicitud de desvío indicando como referencia el nº de solicitud de información, al objeto de proceder a la firma del acuerdo correspondiente y efectuar el pago de la cantidad establecida. Las solicitudes deben dirigirse a la siguiente dirección:

OFICINA TÉCNICA

Plaça del Gas, 1. Edificio C Planta 1.

08003. BARCELONA.

O bien a la dirección de correo electrónico: SSPPgasTramitaciones@leangridsservices.com

Asimismo, nos ponemos a su disposición para estudiar los Condicionantes Técnicos, específicos a su tipología de obra, o las soluciones posibles para minimizar las interferencias entre las obras a ejecutar y las instalaciones de gas existentes en la zona.

Para ello, es necesario que se ponga en contacto con esta Unidad y que nos faciliten su documentación (planos, detalles, memorias, etc.) de la obra a realizar en las proximidades de la red de NEDGIA.

Nedgia Catalunya, S.A.
Gas Natural Redes GLP, S.A.

NOTIFICACIÓN DE INICIO DE OBRA QUE AFECTA A CANALIZACIÓN DE GAS

Ntra Refª: (cítese inexcusablemente la referencia indicada en la solicitud de información realizada a través de la Plataforma web)

DESTINATARIO: Empresa Distribuidora / Servicios Técnicos: .....

Dirección:.....

Tel:.....
Fax:.....

- Razón Social de la empresa
ejecutora de las obras : ……..

- Domicilio de la empresa
ejecutora de las obras : .....

- Lugar de las obras : ……

- Denominación de la obra: ……..

- Objeto de la obra:……..

- Fecha de inicio de ejecución de obras: ……

- Duración prevista de las obras: ……

- Nombre del Jefe de Obra: ……

- Teléfono de contacto con el Jefe de Obra: ……

- Observaciones:……..

Aceptando respetar las obligaciones y normas facilitadas por Nedgia Catalunya, S.A. y Gas Natural Redes GLP, S.A. y utilizarlas adecuadamente para evitar daños en la instalaciones de distribución de gas durante los trabajos que se desarrollen en sus inmediaciones (R.D. 919/2006).

(Lugar y fecha) ..... a..... de ..... de .....

Empresa Constructora
P.P.

Fdo. (Indíquese nombre y apellidos)

INTRODUCCIÓN DE LA TUBERÍA DE POLIETILENO DE COLOR NEGRO

En la cartografía disponible en la web de información de servicios existentes (eWise), correspondiente a las redes de distribución de NEDGIA, se identificará la tubería de Polietileno de color negro con un código diferente al objeto de facilitar su identificación previa antes del inicio de la obra:

Código PN: Tubería de Polietileno Negro instalada

Código PE: Tubería de Polietileno Naranja/Amarillo instalado

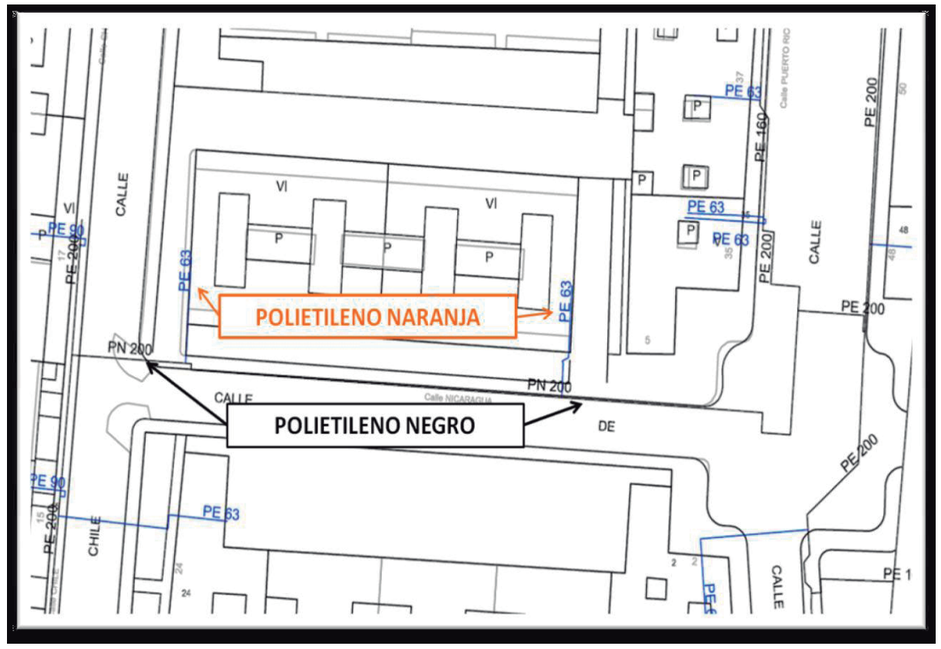




El Grupo Naturgy ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.

- El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules.
- **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**
- **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE100 naranja:**
  - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
  - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua,luz…etc.)

Ejemplo de visualización



Sorea

En relación a su solicitud, les adjuntamos la información de los servicios existentes gestionados por SOREA, Sociedad Regional de Abastecimiento de Aguas, S.A. (en adelante SOREA) en la zona solicitada.

La información aportada es de uso exclusivo para el solicitante y para el proyecto indicado, el cual tiene una validez máxima de 3 meses a partir de la fecha de su obtención, siendo responsabilidad del peticionario, el uso que se haga de la información facilitada.

Les indicamos que la información facilitada es tan sólo a título orientativo, puesto que puede haber resultado afectada por la topografía del terreno y/u otros trabajos de terceros en la zona. Por este motivo, esta información no puede ser considerada como garantía absoluta de responder fielmente a la ubicación exacta de las infraestructuras existentes.

La entrega de esta información no supone ninguna autorización ni conformidad por parte de SOREA al proyecto en curso. En el caso de que ustedes produzcan cualquier daño a las infraestructuras gestionadas por SOREA no podrán eludir ninguna responsabilidad por los daños y perjuicios, directos o indirectos, ocasionados a SOREA o a terceros, alegando que la información entregada es defectuosa.

1. Condiciones Particulares sobre servicios afectados en la redacción de Proyectos

Se entenderá como servicio afectado, no sólo aquel servicio existente que imposibilita la ejecución de una obra (que afecta la ejecución de la obra), sino que también lo es todo aquel servicio existente al que se le modifican sus condiciones iniciales, sobre todo las de accesibilidad por futuros mantenimientos y/o reparaciones del mismo (que es afectado por la obra). Por lo tanto, hay que considerar y prever todas las condiciones señaladas en el apartado 3 de este escrito, *Condiciones Particulares de obligado cumplimiento para garantizar la integridad y la accesibilidad a las instalaciones de SOREA.*

En caso de detectar una posible afectación en la red existente de agua potable en fase de proyecto, el estudio técnico-económico de las soluciones a las diferentes afectaciones que se puedan producir, de cualquier tipo, tendrá que ser realizado, o como mínimo validado, por SOREA.

Por lo tanto, en caso de detectar una posible afectación sobre la red existente será necesario que se pongan en contacto con SOREA para poder estudiar y analizar la solución más adecuada:

Zona	Dirección Electrónica
Anoia	serveisdzanoia@agbar.es
Camp	serveisdzcamptarragona@agbar.es
Catalunya Central	serveisdzcatcentral@agbar.es
Ebre	serveisdzterresebre@agbar.es
Girona Nord	serveisdzgironanord@agbar.es
Girona Sud	serveisdzgironasud@agbar.es
Lleida	serveisdzlleida@agbar.es
Maresme	serveisdzmaresme@agbar.es
Penedès - Garraf	serveisdzpenedesgarraf@agbar.es
Vallès Occidental Nord	serveisdzvallesoccnord@agbar.es
Vallès Occidental Sud	serveisdzvallesoccsud@agbar.es
Vallès Oriental	serveisdzvallesoriental@agbar.es

Para ver los municipios considerados en cada zona ver archivo adjunto.

2. Condiciones Particulares sobre los servicios afectados en la ejecución de Obras

La empresa ejecutora de los trabajos tendrá que tener en la obra la información vigente en lo referente a los servicios existentes en la zona gestionados por SOREA.
El carácter orientativo de la información facilitada obliga en consecuencia a que, en caso de existir en la zona cualquier infraestructura gestionada por SOREA, se tendrá que verificar antes de iniciar las obras, las posibles afectaciones no contempladas en la fase de Proyecto con la realización de catas manuales que permitan localizar adecuadamente las tuberías en la zona afectada. En este caso se tendrá que contactar mediante la dirección electrónica anteriormente mencionada para, en caso necesario, acordar la fecha de realización de las catas para la asistencia a las mismas del personal de SOREA.

En caso de no producirse ninguna afectación sobre la red, es igualmente obligatorio tomar las precauciones necesarias, como también poner los medios que hagan falta para garantizar la integridad y accesibilidad a las tuberías gestionadas por SOREA, a los elementos de maniobra y control y a las acometidas de los diferentes edificios.

El envío de la información sobre los servicios existentes, no supone la autorización ni la conformidad por parte de SOREA al proyecto de obra en curso, ni libera a los ejecutores de la

obra de las responsabilidades por daños y perjuicios directos o indirectas causados a las instalaciones de SOREA. Por lo tanto, en caso de producirse daños a las instalaciones, SOREA se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como el derecho a reclamar las indemnizaciones por los daños y perjuicios causados. Además, todos los daños y perjuicios, directos o indirectas que se puedan derivar a terceros, sean materiales o personales, también serán a cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de la obra, incluyendo los daños y perjuicios derivados de un eventual corte de suministro.

3. Condiciones Particulares de obligado cumplimiento para garantizar la integridad y la accesibilidad a las instalaciones de SOREA.

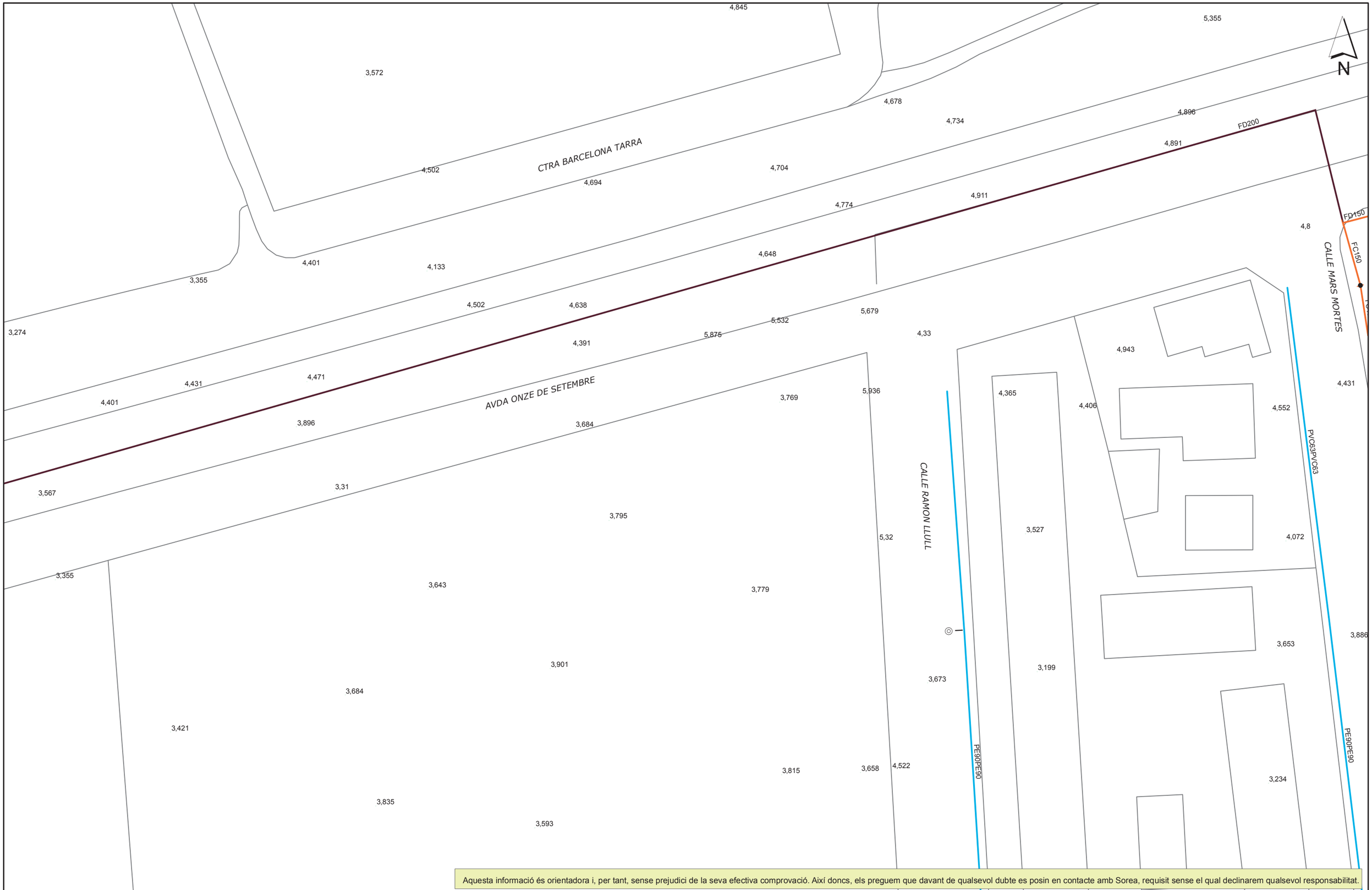
Las instalaciones subterráneas de SOREA:

1. No podrán quedar hormigonadas en ningún tramo, por pequeño que sea este.
2. Tendrán que quedar libres de elementos de mobiliario urbano (contenedores, papeleras, señales de tráfico, farolas, armarios eléctricos, parterres, arbolado, semáforos, arquetas, marquesinas, pilones, aparcamientos…) encima de ellas.
3. Las tuberías no están diseñadas para soportar grandes sobrecargas, con lo que no se podrá montar andamios, grúas o construir muros sobre las mismas
4. Queda prohibido el acopio de material o equipos sobre las canalizaciones así como encima de los registros y arquetas de acceso a los elementos de maniobra y control, e hidrantes de protección contra incendios.
5. Será necesario respetar y por lo tanto cumplir, las disposiciones legales vigentes, en cuanto a distancias de seguridad en los paralelismos y cruces con otros servicios y colocar las protecciones adecuadas en caso de ser necesario.

En aquellos casos en los que no fuera posible cumplir con estos condicionantes se contactará con SOREA para poder estudiar y analizar las soluciones más adecuadas. Especialmente será necesaria una notificación previa cuándo:

1. Fuera necesario modificar las profundidades de las tuberías respeto la rasante de acera y/o calzada.
2. Por la ejecución de la obra, las infraestructuras enterradas queden al descubierto.

594636-5526377-CENTRAL TÈRMICA CUBELLES



Aquesta informació és orientadora i, per tant, sense prejudici de la seva efectiva comprovació. Així doncs, els preguem que davant de qualsevol dubte es posin en contacte amb Sorea, requisit sense el qual declinarem qualsevol responsabilitat.

SOREA

SOREA
SOCIEDAD REGIONAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS, SAU

Ajuntament de Cubelles

Títol Plànol: XARXA ACTUAL D'AIGUA POTABLE

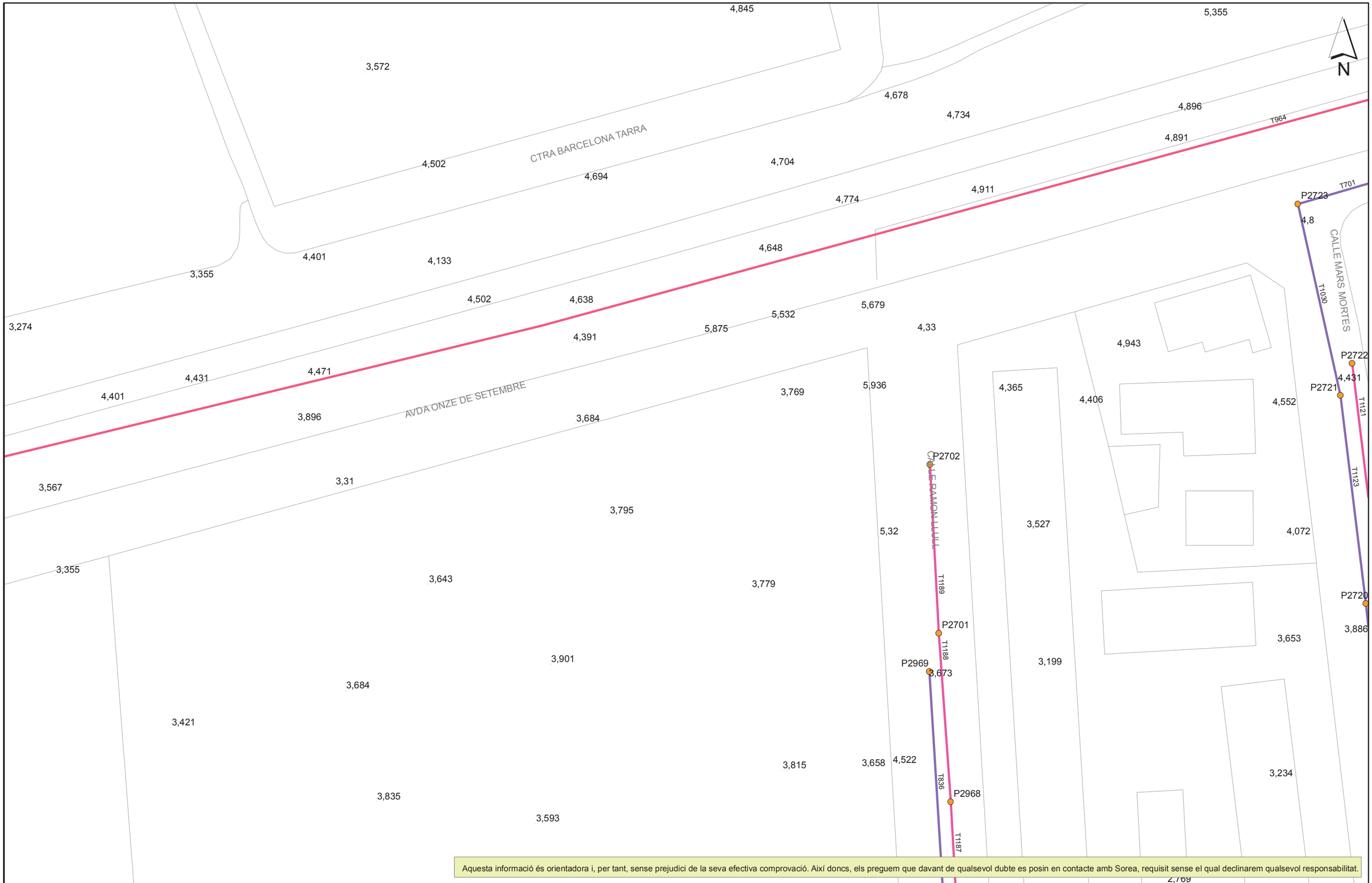
LLEGENDA

- FB,FUD
- PE,PVC
- Vàlvula Oberta
- Vàlvula Tancada
- Hidrant Columna
- Hidrant Soterrat
- Descàrrega
- Ventosa
- Vàlvula Reguladora
- Comptador
- Estació Elevació
- Bomba
- Altres Captacions
- Boca de Rec
- Dipòsit
- Pou

ESCALA: 1:500

DATA: 15/11/2021 8:58:

594636-5526377-CENTRAL TÈRMICA CUBELLES



Aquesta informació és orientadora i, per tant, sense prejudici de la seva efectiva comprovació. Així doncs, els preguem que davant de qualsevol dubte es posin en contacte amb Sorea, requisit sense el qual declinarem qualsevol responsabilitat.

SOREA

SOREA
SOCIEDAD REGIONAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS, SAU

Ajuntament de Cubelles

Títol Plànol
XARXA ACTUAL DE CLAVEGUERAM

LLEGENDA

Tipus de tram
- Xarxa municipal / Col.lector
- Xarxa municipal estimada / Col.lector estimat
- Tram inicial
- Impulsió

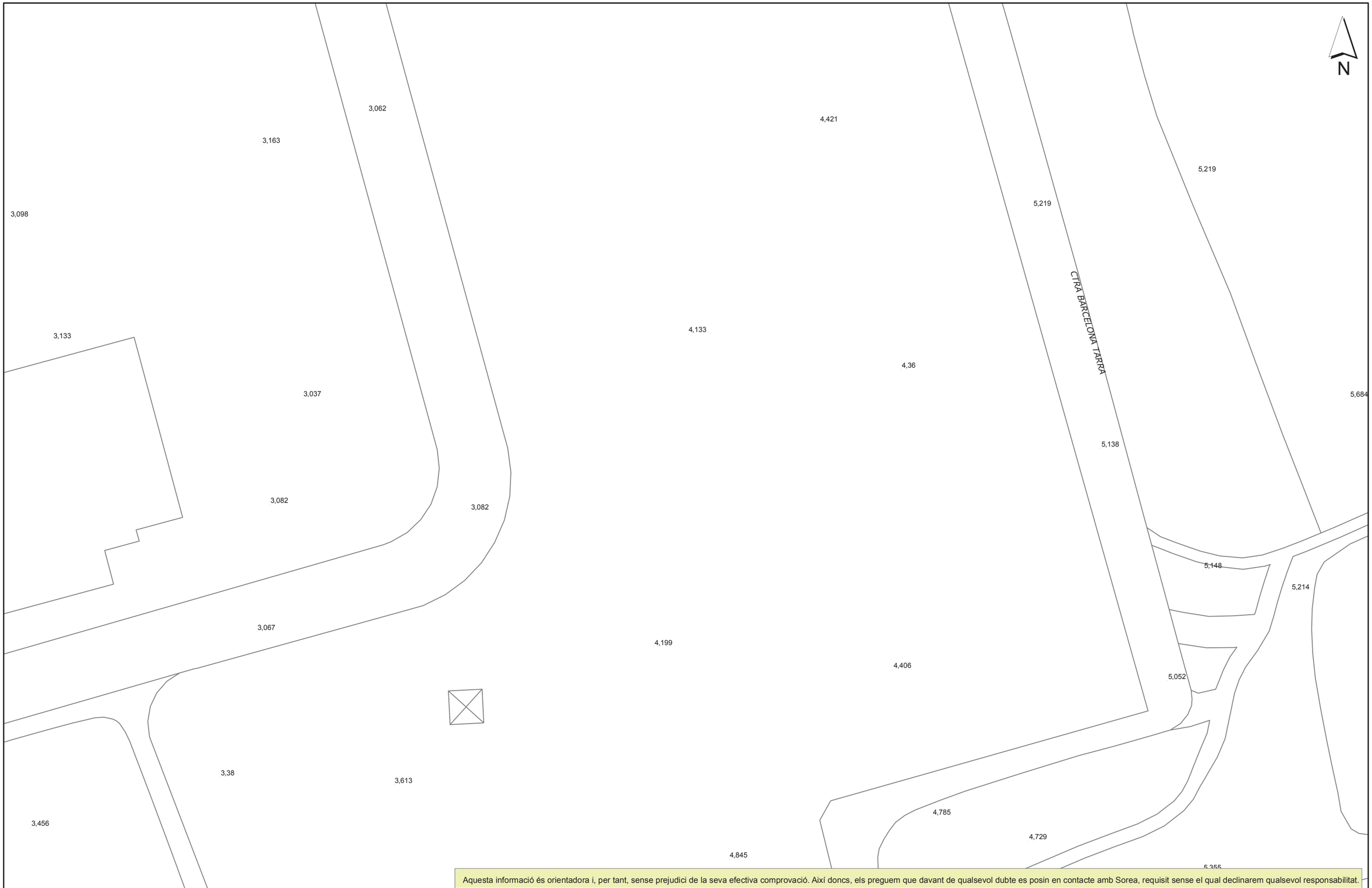
Tipus de sanejament
- en alta
- en alta estimat
- pluvial
- pluvial estimat
- residual
- residual estimat
- unitari
- unitari estimat

- Pou de registre
- Reixa
- Embornal tipus
- Pou inici de tram
- Sortida de sistema
- Sobreeixidor
- Dipòsit
- Estació bombament

ESCALA: 1:500

DATA: 08/11/2021 8:58:

594636-5526379-CENTRAL TÈRMICA CUBELLES



Aquesta informació és orientadora i, per tant, sense prejudici de la seva efectiva comprovació. Així doncs, els preguem que davant de qualsevol dubte es posin en contacte amb Sorea, requisit sense el qual declinarem qualsevol responsabilitat.

SOREA

SOREA
SOCIEDAD REGIONAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS, SAU

Ajuntament de Cubelles

Títol Plànol
XARXA ACTUAL D'AIGUA POTABLE

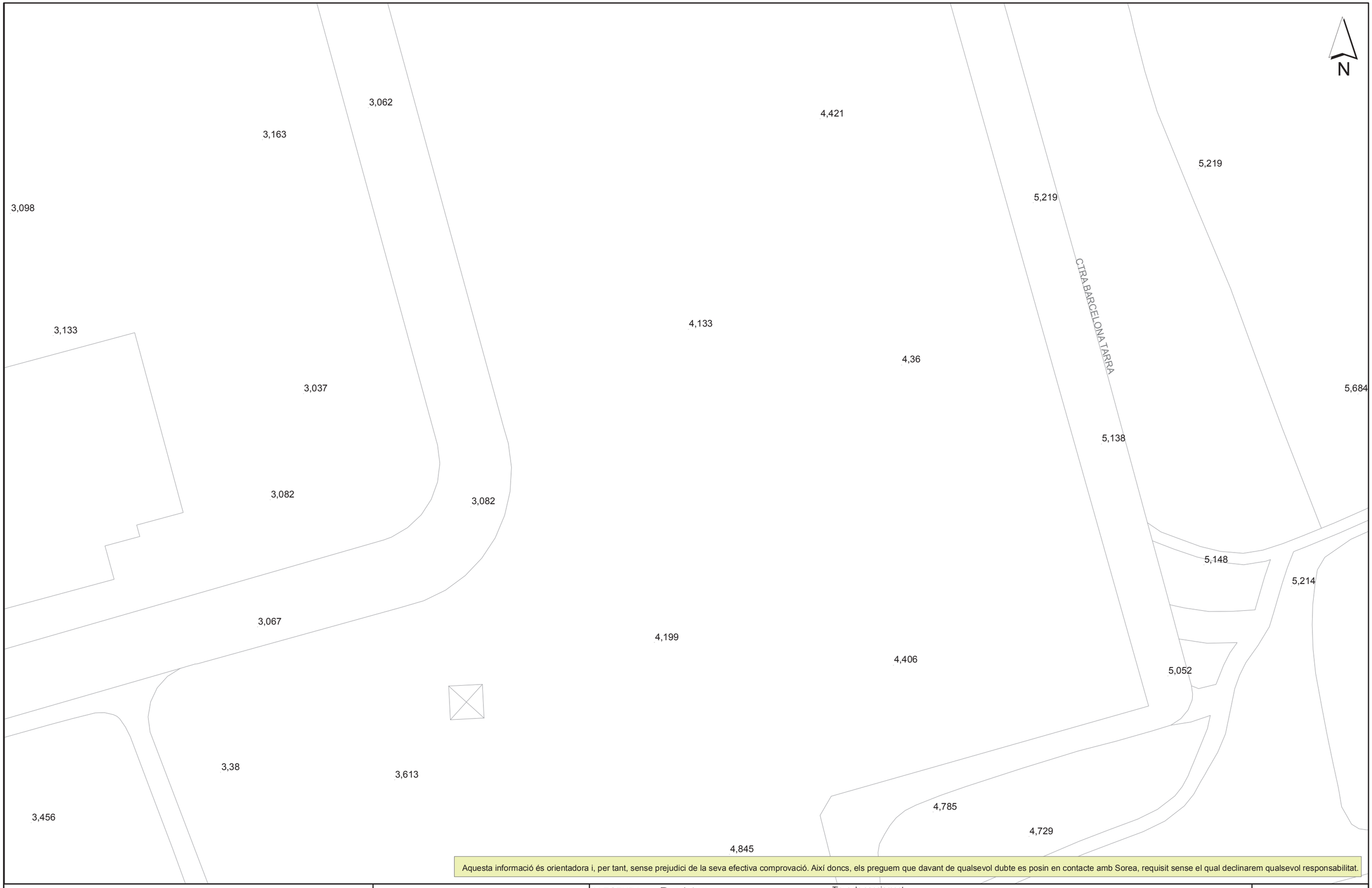
LLEGENDA

- FB,FUD
- PE,PVC
- Vàlvula Oberta
- Vàlvula Tancada
- Hidrant Columna
- Hidrant Soterrat
- Descàrrega
- Ventosa
- Vàlvula Reguladora
- Comptador
- Estació Elevació
- Bomba
- Altres Captacions
- Boca de Rec
- Dipòsit
- Pou

ESCALA: 1:500

DATA: 15/11/2021 8:58:

594636-5526379-CENTRAL TÈRMICA CUBELLES



Aquesta informació és orientadora i, per tant, sense prejudici de la seva efectiva comprovació. Així doncs, els preguem que davant de qualsevol dubte es posin en contacte amb Sorea, requisit sense el qual declinarem qualsevol responsabilitat.

SOREA

SOREA
SOCIEDAD REGIONAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS, SAU

Ajuntament de Cubelles

Títol Plànol
XARXA ACTUAL DE CLAVEGUERAM

LLEGENDA

Tipus de tram
- Xarxa municipal / Col.lector
- Xarxa municipal estimada / Col.lector estimat
- Tram inicial
- Impulsió

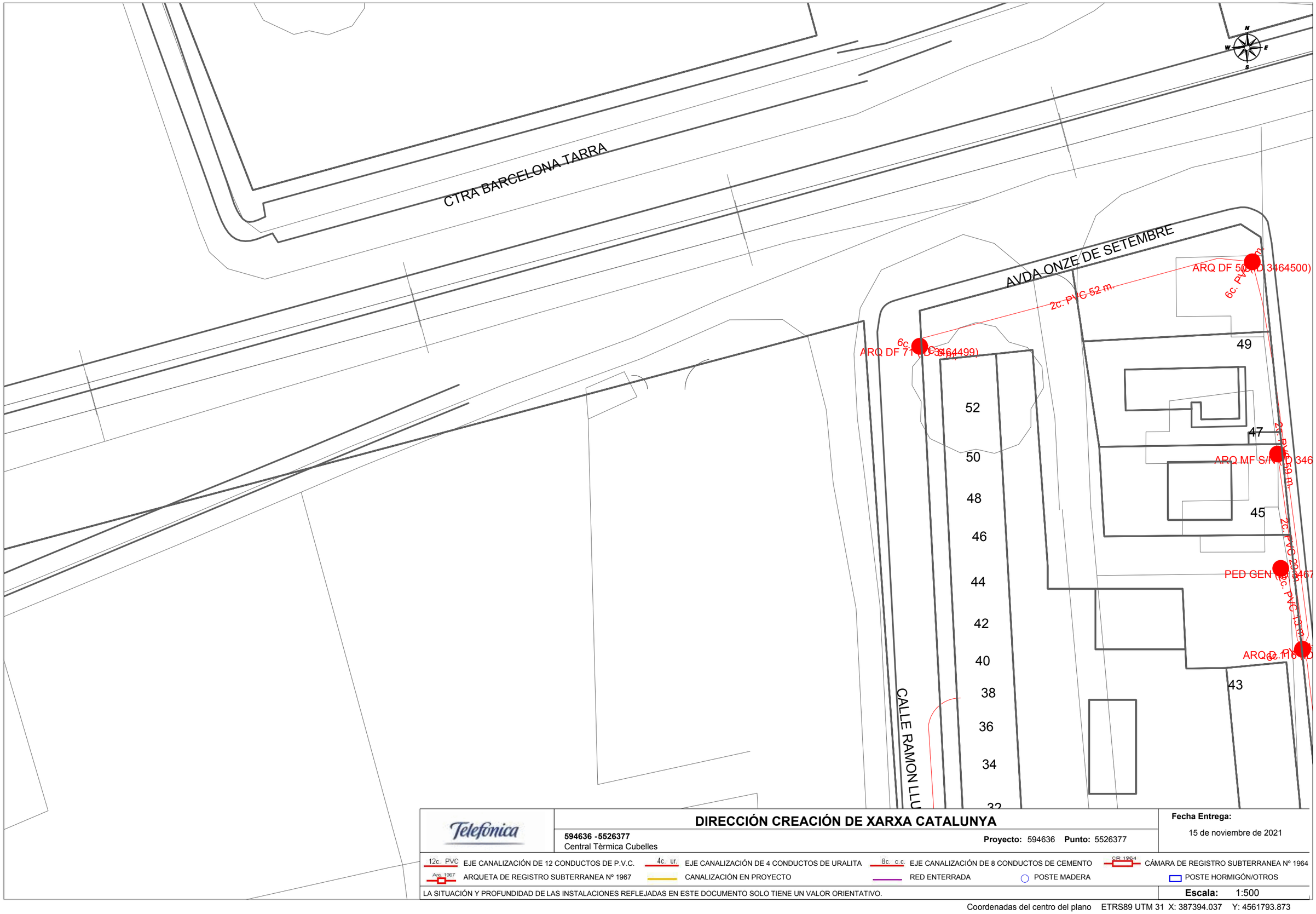
Tipus de sanejament
- en alta
- en alta estimat
- pluvial
- pluvial estimat
- residual
- residual estimat
- unitari
- unitari estimat

- Pou de registre
- Reixa
- Embornal tipus
- Pou inici de tram
- Sortida de sistema
- Sobreeixidor
- D Dipòsit
- Estació bombament

ESCALA: 1:500

DATA: 05/11/2021 8:58:

Telefonica



Telefónica

DIRECCIÓN CREACIÓN DE XARXA CATALUNYA

594636 -5526377
Central Tèrmica Cubelles

Proyecto: 594636 **Punto:** 5526377

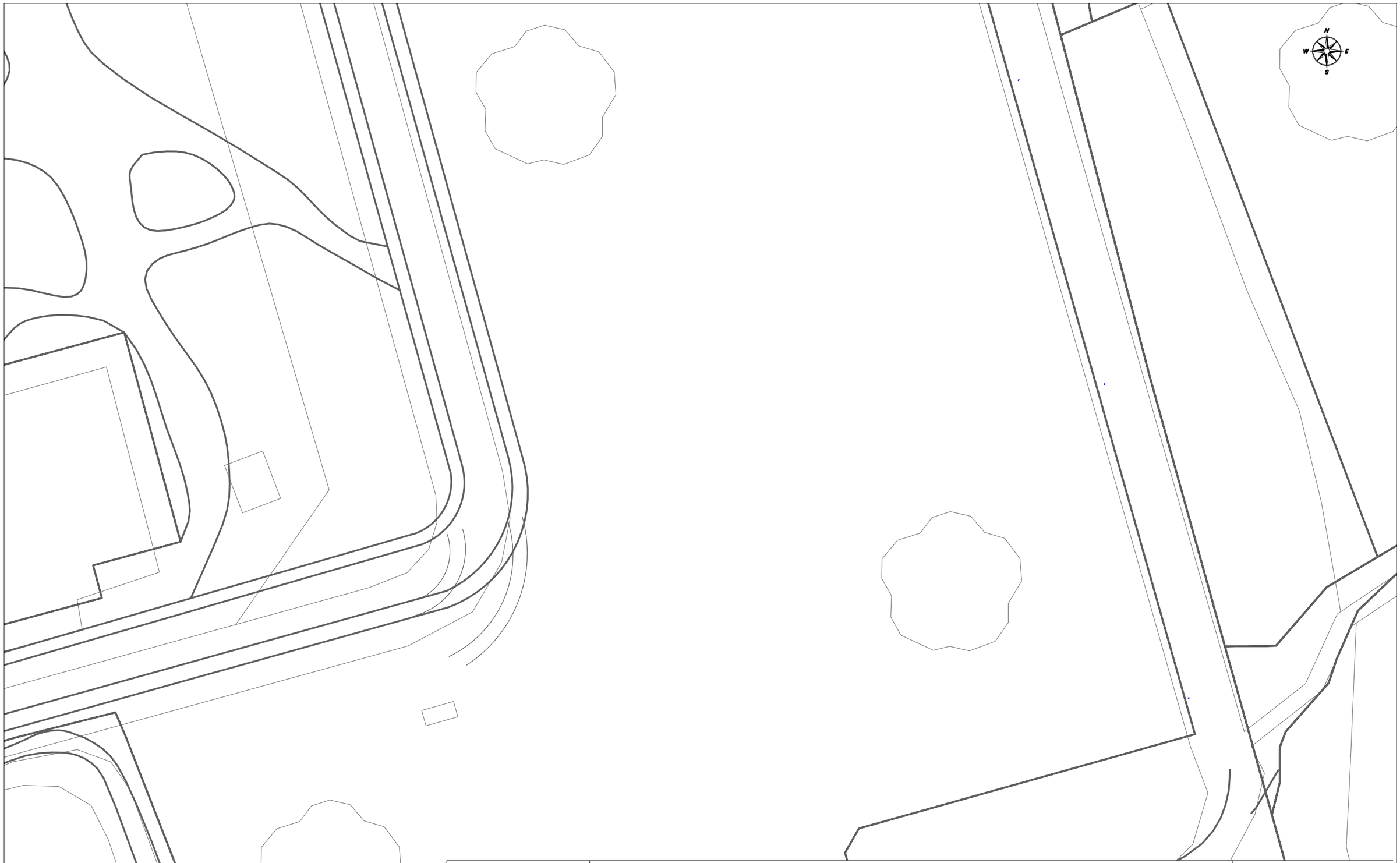
Fecha Entrega:
15 de noviembre de 2021

12c. PVC EJE CANALIZACIÓN DE 12 CONDUCTOS DE P.V.C.
4c. ur. EJE CANALIZACIÓN DE 4 CONDUCTOS DE URALITA
8c. c.c EJE CANALIZACIÓN DE 8 CONDUCTOS DE CEMENTO
CR 1964 CÁMARA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1964
Arq. 1967 ARQUETA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1967
CANALIZACIÓN EN PROYECTO
RED ENTERRADA
POSTE MADERA
POSTE HORMIGÓN/OTROS

LA SITUACIÓN Y PROFUNDIDAD DE LAS INSTALACIONES REFLEJADAS EN ESTE DOCUMENTO SOLO TIENE UN VALOR ORIENTATIVO.

Escala: 1:500

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 387394.037 Y: 4561793.873



Telefónica

DIRECCIÓN CREACIÓN DE XARXA CATALUNYA

594636 -5526379
Central Tèrmica Cubelles

Proyecto: 594636 **Punto:** 5526379

Fecha Entrega:
15 de noviembre de 2021

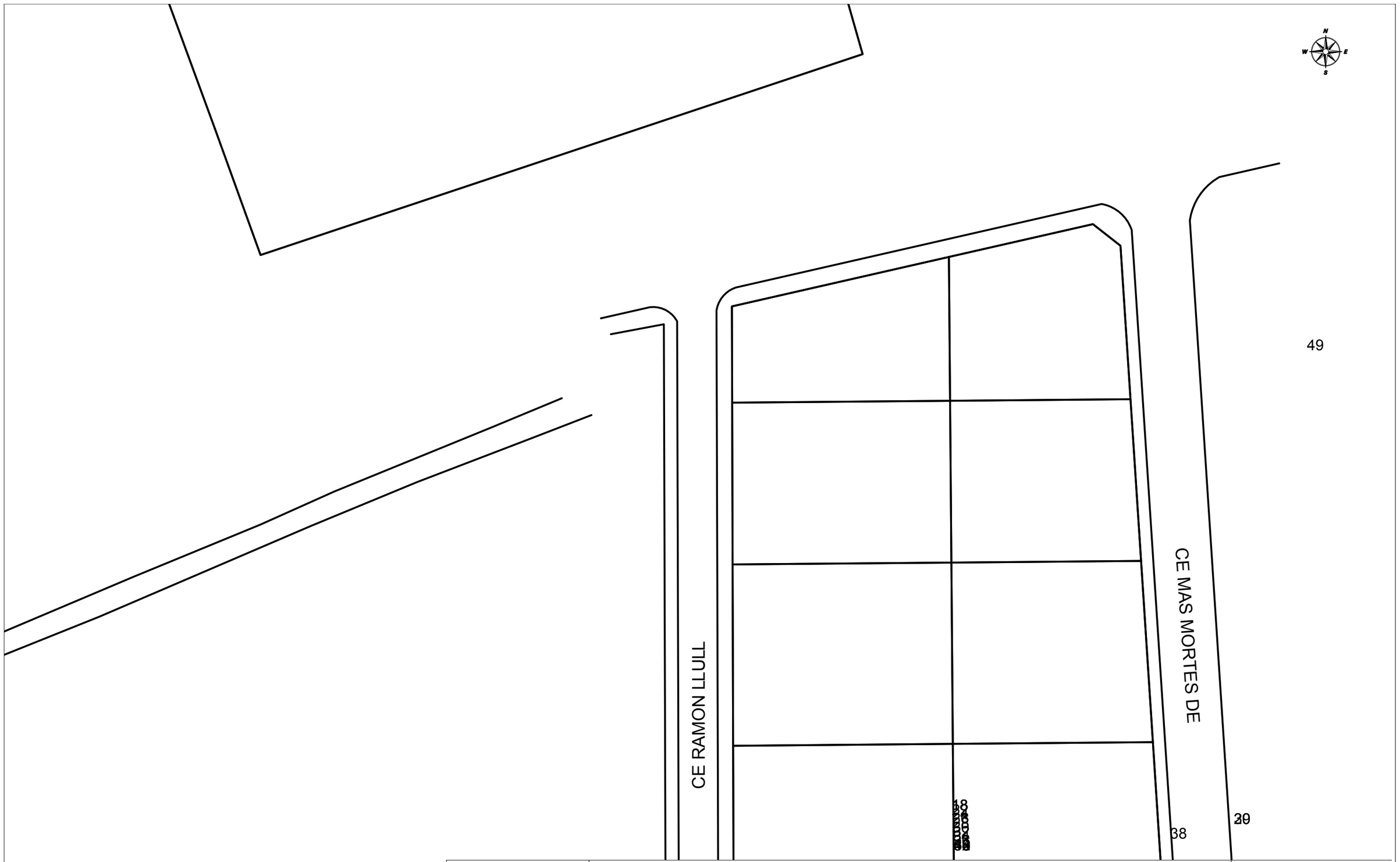
12c. PVC EJE CANALIZACIÓN DE 12 CONDUCTOS DE P.V.C.
4c. ur. EJE CANALIZACIÓN DE 4 CONDUCTOS DE URALITA
8c. c.c EJE CANALIZACIÓN DE 8 CONDUCTOS DE CEMENTO
CR 1964 CÁMARA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1964
Arq. 1967 ARQUETA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1967
CANALIZACIÓN EN PROYECTO
RED ENTERRADA
POSTE MADERA
POSTE HORMIGÓN/OTROS

LA SITUACIÓN Y PROFUNDIDAD DE LAS INSTALACIONES REFLEJADAS EN ESTE DOCUMENTO SOLO TIENE UN VALOR ORIENTATIVO.

Escala: 1:500

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 387394.037 Y: 4561920.098

Vodafone_Ono



VODAFONE ONO, S.A.U.

Central Tèrmica Cubelles

Projecte: 594636 **Punt:** 5526377

Data de lliurament:
15 de noviembre de 2021

ØC/Ød/ALH Øm
CANALIZACIÓN
POSTE
RED AÉREA
ARQUETA 40x40
ARQUETA 60x60
LOCALIZACIÓN ARQUETA
ARQUETA DOBLE 60x120
ARQUETA DOBLE 70x140

TIPO DE SUPERFÍCIE
ALH (acera loseta hidráulica), ALE (acera loseta especial)
GA (galería), BH (base hormigón)
CA (capa asfáltica), CAE (capa asfáltica especial)
RC (cruce de calle), RCP (cruce de carretera)
PH (perforación horizontal), GP(grapeado a puente)
TI (tierra interurbana), T (tierra o jardín), GR (Grava)

LA SITUACIÓN Y PROFUNDIDAD DE LAS INSTALACIONES REFLEJADAS EN ESTE DOCUMENTO SOLO TIENE UN VALOR ORIENTATIVO.

Escala: 1:500

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 387394.037 Y: 4561793.873



VODAFONE ONO, S.A.U.

Central Tèrmica Cubelles

Projecte: 594636 **Punt:** 5526379

Data de lliurament:
15 de noviembre de 2021

ØC/Ød/ALH Øm CANALIZACIÓN
POSTE
RED AÉREA
ARQUETA 40x40
ARQUETA 60x60
LOCALIZACIÓN ARQUETA
ARQUETA DOBLE 60x120
ARQUETA DOBLE 70x140

TIPO DE SUPERFÍCIE
ALH (acera loseta hidráulica), ALE (acera loseta especial), CA (capa asfáltica), CAE (capa asfáltica especial), PH (perforación horizontal), GP(grapeado a puente)
GA (galería), BH (base hormigón), RC (cruce de calle), RCP (cruce de carretera), TI (tierra interurbana), T (tierra o jardín), GR (Grava)

LA SITUACIÓN Y PROFUNDIDAD DE LAS INSTALACIONES REFLEJADAS EN ESTE DOCUMENTO SOLO TIENE UN VALOR ORIENTATIVO.

Escala: 1:500

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 387394.037 Y: 4561920.098

ASSESSORAMENTS E-DISTRIBUCIÓN

ESTEBAN RIBA GENESCA
CN, CAN DURAN 8
08230 - MATADEPERA, BARCELONA

Ref. Sol·licitud: 0000951127
Tipus Sol·licitud: SERVICIOS - VARIANTES
Direcció del Subministrament: CL RAMON LLULL 52, VARIANTE, 08880, CUBELLES, BARCELONA
Data: 12 de febrero de 2025

Benvolgut Sr. / Benvolguda Sra.:

Ens posem en contacte amb vostè en relació a la seva sol·licitud de modificació d'instal·lacions existents.

Així mateix d'acord amb el que preveu el RD 1048/2013, acompanyem la següent documentació:

- **Pressupost** dels treballs d'entroncament, reforç o adequació de la xarxa existent, l'import de la qual ascendeix a **11.782,77 €** (IVA\IGIC\IPSI inclòs)[1] i que executarà EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.

- **Plec de Condicions Tècniques** dels treballs necessaris.

Tingui present que:

- Els treballs d'extensió de xarxa hauran de ser realitzats al seu càrrec per un instal·lador autoritzat de la seva elecció.

La vigència d'aquestes condicions tècniques i econòmiques és de **6 mesos**. Durant aquest període pot acceptar-les realitzant el pagament d'aquest import per algun dels següents mitjans:

- Mitjançant targeta bancària o bizum a través del següent enllaç: https://zonaprivada.edistribucion.com/solicitudesconexion?lang=es&cod=a2fcj000000tDB7 o accedint al portal privat de la web www.edistribucion.com, i des del detall de la sol·licitud procedir al pagament.

- Mitjançant transferència bancària al compte corrent ES61-2100-2931-91-0200133488 indicant en el concepte el text literal: "**CNX 0000951127**". En aquest cas haurà d'enviar-nos el justificant de la mateixa al correu electrònic conexiones.edistribucion@enel.com o des de l'àrea privada de la nostra web www.edistribucion.com, a través del servei "Connexió a la xarxa" i seleccionant aquesta sol·licitud en l'apartat "Les teves sol·licituds de connexió".

-

[1] Import total calculat amb l'impost general vigent, a data d'emissió d'aquestes condicions econòmiques, del territori on es presta aquest servei.

Si es produeix una variació, l'import a abonar s'ha d'actualitzar amb el nou valor de l'impost aplicable a la data del pagament.

Si es dona el cas que s'ha de facturar amb alguna excepció a l'impost general, ha de contactar amb conexiones.edistribucion@enel.com.

El termini previst d' execució dels treballs és de **80** dies hàbils, a comptar un cop es disposin dels permisos i de les autoritzacions administratives necessàries i finalitzada la seva instal·lació d'enllaç per a la connexió.

Quan rebem el pagament anteriorment indicat, emetrem la factura a nom de **CIERMON 2023 SLU**[2] i procedirem a realitzar els tràmits i treballs necessaris per a la connexió.

Quedem a la seva disposició per a qualsevol aclariment en el nostre Servei d'Assistència Técnica en el telèfon 900 920 959, o a través del correu electrònic conexiones.edistribucion@enel.com. Així mateix, en la nostra pàgina web www.edistribucion.com, podrà obtenir major informació.

Aquesta comunicació anul·la i substitueix a les que pogués haver rebut anteriorment relatives al mateix subministrament.

Moltes gràcies

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.
Operaciones Comerciales
Conexiones

[2] Cas que la factura hagi d'emetre's a nom d'una altra persona (física o jurídica), serà necessari que previ al pagament, ens enviï l'autorització de pagament i facturació a conexiones.edistribucion@enel.com, utilitzant el model disponible en www.edistribucion.com apartat Connexions a la Xarxa, Desitges descarregar els formularis per a enviar-los per correu electrònic?, o sol·licitant-ho a conexiones.edistribucion@enel.com.

DETALL DEL PRESSUPOST

Aquest pressupost inclou únicament els treballs d'adequació, reforç o reforma a realitzar en la xarxa elèctrica de e-distribución.

No inclou les noves xarxes elèctriques que han de construir-se des de la nostra xarxa per a atendre la seva sol·licitud de desviament d'instal·lacions. Serà necessari que sol·liciti un pressupost d'aquests treballs a un instal·lador autoritzat.

Treballs d'adequació d'instal·lacions existents:	8.976,40 €
Drets de supervisió 3:	761,43 €
Suma parcial:	**9.737,83 €**
IVA/IGIC/IPSI en vigor[4] (21%):	2.044,94 €
Total import :	**11.782,77 €**

De conformitat amb el que es disposa el RD 1048/13, els treballs que afecten instal·lacions de la xarxa de distribució en servei hauran de ser realitzats en tot cas per aquesta empresa distribuïdora, en la seva condició de propietari d'aquestes xarxes i per raons de seguretat, fiabilitat i qualitat del subministrament, sent el seu cost a càrrec del sol·licitant.

En el cas que, per causes alienes a EDISTRIBUCIÓN Xarxes Digitals S.L. Unipersonal (EDRD), en la tramitació d'autoritzacions, permisos o llicències que hagin d'obtenir-se, s'introdueixi per part de l'organisme que autoritza algun condicionant o requisit que incrementi el pressupost (per exemple, canvi del traçat), EDRD traslladarà aquesta circumstància al sol·licitant, així com una justificació de la variació del preu a l'efecte de procedir al seu pagament. La falta de pagament d'aquesta variació en el preu habilitarà a EDRD a paralitzar la gestió de l'expedient i, per tant, de l'obra.

D'altra banda, en cas que l'inici de les obres es dugui a terme en un termini superior a sis mesos des de l'acceptació de la present proposta prèvia per causes alienes a EDRD, aquesta distribuïdora es reserva el dret a revisar i actualitzar justificadament el preu en conseqüència quan l'increment del cost associat a l'obra tingui un impacte directe i rellevant en el contracte d'execució d'obra.

[3] Els drets de supervisió indicats es calculen en funció de les instal·lacions previstes i per la seva primera supervisió.

[4] Import total calculat amb l'impost general vigent, a data d'emissió d'aquestes condicions econòmiques, del territori on es presta aquest servei.

Si es produeix una variació, l'import a abonar s'ha d'actualitzar amb el nou valor de l'impost aplicable a la data del pagament.

Si es dona el cas que s'ha de facturar amb alguna excepció a l'impost general, ha de contactar amb conexiones.edistribucion@enel.com.

DESGLÒS DEL PRESSUPOST

CÀRRECS IMPUTABLES AL CLIENT

Treballs d'adecuació d' instal·lacions existents

Unitats.	Preu Unitat (€)	Descripció	Càrrec*	Total
1	799,48 €	DIRECCIÓ D'OBRA/ICIO	I	799,48 €
3	227,34 €	CATA LOCALIZACION SERVICIOS	I	682,03 €
12	81,13 €	EMPALME MONOB FRIO 18/30KV 150 A 240MM2	I	973,58 €
1	641,81 €	LEGALITZACIO	I	641,81 €
1	281,17 €	PROJECTES	I	281,17 €
6	83,78 €	CONECTOR T ATORN 630A CAB 18/30KV 240MM2	I	502,66 €
3,2	132,85 €	DEMOLICION Y REPOSICION PANOT/BALDOSA	I	425,13 €
4	91,74 €	ZANJA TIPO B	I	366,96 €
10	4,91 €	TENDIDO SIMPLE MT	I	49,14 €
2	224,28 €	JUEGO TERMINACIONES CABLE SUBTERRANEO MT	I	448,56 €
4	731,75 €	EXPLORACION E INFORME DIAGNOSTICO CSMT	I	2.926,98 €
1	429,53 €	PLANO “AS BUILT” RED SUB MT/BT 100<L<15M	I	429,53 €
1	89,8 €	TAXES	I	89,80 €
1	359,57 €	PERMISOS	I	359,57 €
		TOTAL		**8.976,40 €**

CÀRRECS IMPUTABLES AL CLIENT

DSIC

Unitats.	Preu Unitat (€)	Descripció	Càrrec*	Total
1	761,43 €	Derechos de Supervisión de Instalaciones Cedidas	I	761,43 €
		TOTAL		**761,43 €**

CÀRRECS NO IMPUTABLES AL CLIENT

Entroncament: sols material (Mà d'obra a càrrec e-distribución).

Unitats.	Descripció	Càrrec*
4	IDENTIFICACION Y CORTE CABLE MT	N
2	JUEGO TERMINACIONES CABLE SUBTERRANEO MT	N
4	EMPALME C SUB MT (SIN CAMBIO TECNOLOGÍA)	N
3	COLOC CARTELERIA (AVISOS) TRABAJO PROGR	N
3	MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 2 PAREJAS	N

*I: (Imputable) part de l'obra que executa l'empresa distribuïdora a càrrec del client.
N: (No imputable) part de l'obra que executa l'empresa distribuïdora al seu càrrec.
CC: (Càrrec client): part de l'obra que executa el client segons acord.
Nota: totes les quantitats figuren en euros i sense impostos vigents.

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

Treballs de reforç, adequació o reforma d'instal·lacions de la xarxa existent en servei

Els treballs inclosos en aquest apartat, que suposen actuacions sobre instal·lacions ja existents en servei, d'acord amb la legislació vigent, seran realitzats directament per l'empresa distribuïdora propietària de les xarxes, per raons de seguretat, fiabilitat i qualitat del subministrament.

Desmuntatge trams de LSMT i treballs de connexió a LSMT

Entroncament i connexió de les noves instal·lacions a la xarxa existent

L'operació serà realitzada a càrrec d'aquesta empresa distribuïdora.

El cost dels materials utilitzats en aquesta operació, sobre la base de la legislació vigent, serà a càrrec del client.

Treballs necessaris per a la nova extensió de xarxa

Comprenen les noves instal·lacions de xarxa a construir entre el punt de connexió de la xarxa existent i el punt de lliurament, a càrrec del client.

Canalització i nova extensió de LSMT

En cas de requerir treballs de nova extensió de xarxa haurà de sol·licitar la seva execució a un instal·lador autoritzat i gestionar la cessió de les mateixes a EDISTRIBUCIÓN Xarxes Digitals S.L. Unipersonal segons s'indica en l'annex "TRÀMITS NECESSARIS PER A L'EXECUCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS D'EXTENSIÓ PEL CLIENT I CESSIÓ" inclòs en la present comunicació.

TRÀMITS NECESSARIS PER A L'EXECUCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS D'EXTENSIÓ I CESSIÓ:

Vostè com a sol·licitant ha optat per encarregar la construcció de les instal·lacions de nova extensió de xarxa elèctrica a una empresa legalment autoritzada (aliena a e-distribución), que hauran de ser cedides posteriorment a la Companyia Distribuïdora (Empresa Titular) a través del telèfon 900 920 959 o al mail conexiones.edistribucion@enel.com

Amb aquesta acceptació la tramitació administrativa, el projecte elèctric i l'obtenció dels permisos i autoritzacions administratives necessaris per a poder executar les instal·lacions de nova extensió requerides per al subministrament elèctric, seran responsabilitat del sol·licitant.

La tramitació s'iniciarà amb la redacció del projecte elèctric, que haurà de ser remès per mail a conexiones.edistribucion@enel.com per a procedir a la seva revisió per part dels nostres Serveis Tècnics, que emetrà un informe d'Ajustat o No ajustat a la normativa vigent.

Qualsevol variació de les previsions del projecte durant l'execució haurà de ser comunicada a la Companyia Distribuïdora (Empresa Titular) adreçant-se al correu electrònic anterior o trucant al 900 920 959. Si al plec de condicions tècniques i econòmiques remès, es defineix la necessitat de construir un centre de distribució, el projecte elèctric haurà d'incloure el nou centre de distribució amb les línies de mitja tensió que l'alimentaran.

Previ a l'inici de l'execució de l'obra de la nova extensió de xarxa elèctrica serà necessari coordinar-se amb la Companyia Distribuïdora (Empresa Titular), aportant tots els permisos i autoritzacions, concretant les corresponents fites de supervisió i conciliant l'execució de la nova extensió amb la dels treballs reservats a la Distribuïdora.

En aquells casos on sigui necessària una nova estació transformadora, caldrà tenir una especial atenció a les fites de supervisió prèvies al muntatge per a poder validar les característiques del local i els detalls constructius per assegurar el compliment de les especificacions.

Una vegada finalitzades les obres i emesos els Certificats de Direcció i Finalització d'obra de la instal·lació i plànols acotats de tota la instal·lació de distribució construïda juntament amb el projecte executiu i permisos de l'administració i/o particulars afectats, les instal·lacions efectuades hauran de cedir-se a la Companyia Distribuïdora (Empresa Titular) que es responsabilitzarà des d'aquest moment a la seva operació i manteniment, segons el document signat com a conveni de cessió d'instal·lacions, projectes i permisos.

En aquells casos on s'hagin executat instal·lacions de tensió superior a 1 kV serà necessari que la Companyia Distribuïdora (Empresa Titular) gestioni la legalització de les instal·lacions de distribució corresponents entrant l'expedient a l'Administració d'Indústria corresponent, sol·licitant Acta de Posada en Servei. Una vegada concedida es programarà l'energització de la nova xarxa de distribució que permetrà donar tensió a les seves instal·lacions.

CONDICIONES PARTICULARES DEL ESTUDIO TÉCNICO

Estudio condicionado a la obtención de los permisos municipales.

DOCUMENT D'AUTORITZACIÓ DE PAGAMENT

En/Na *(nombre del administrador empresa principal solicitante del suministro o servicio)* ..... amb NIF……..... actuant com administrador i/o apoderat de *(nombre empresa principal solicitante)*……., amb CIF..... i domicili social a *(dirección social empresa principal)*……....., municipi de ……

Telèfon de contacte: ..... Direcció email: .....

Encarrega i autoritza:

A (*empresa, ingeniería o representante)* ....., amb CIF..... i domicili social a ....., municipi de .....

Persona de contacte: .....
Telèfon de contacte: ..... Direcció email: .....

A realitzar davant E-Distribución Redes Digitales S.L.Unipersonal:

El pagament de la sol·licitud de (*Nuevo Suministro/Ampliación/Servicios de red*), inclosa l'emissió al seu nom de les factures que e-distribución hagi de generar corresponents a la execució de les instal·lacions precises per atendre el subministrament sol·licitat, amb les següents característiques al punt que s'indica,

Direcció del subministrament.....
Municipi: .....
Potència: .....kW.

Petició de subministrament nº: .....

Import a Pagar……

Data de l'autorització: .....

Signatura de l'administrador/apoderat empresa principal

PROTECCIÓ DE DADES – *L'informem que EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal és la responsable del tractament de les dades personals que es necessiten recavar per a la gestió de la sol·licitud de nou subministrament/servei i que està legitimada a tractar les seves dades per a complir amb les obligacions legals que estableixi la normativa del sector elèctric a cada moment o, si escau, per a l'execució del contracte.*

Les dades personals que ens faciliti no es cediran a tercers, llevat d'obligació legal. Tanmateix, podran tenir accés a les mateixes els proveïdors de serveis que EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal contracti o pugui contractar i que tinguin la condició d'encarregats del tractament, alguns dels quals poden estar localitzats fora de l'Espai Econòmic Europeu.
Li recordem que pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació, oposició, portabilitat, així com qualsevol altre que estableixi la normativa en vigor a cada moment. Si desitja ampliar la informació, premi en el següent enllaç www.edistribucion.com

DOCUMENTO DE AUTORIZACION DE PAGO

Don/Doña *(nombre del administrador empresa principal solicitante del suministro o servicio)* ..... con NIF……..... actuando como administrador y/o apoderado de *(nombre empresa principal solicitante)*……., con CIF..... y domicilio social en *(dirección social empresa principal)*…….……..., municipio de ……

Teléfono de contacto: ..... Dirección email: .....

Encarga y autoriza:

A (*empresa, ingeniería o representante)* ....., con CIF..... y domicilio social en ....., municipio de .....

Persona de contacto: .....
Teléfono de contacto: ..... Dirección email: .....

A realizar ante E-Distribución Redes Digitales S.L.Unipersonal:

El pago de la solicitud de (*Nuevo Suministro/Ampliación/Servicios de red*), incluida la emisión a su nombre de las facturas que e-distribución deba generar correspondientes a la ejecución de las instalaciones precisas para atender el suministro solicitado, con las siguientes características en el punto que se indica,

Dirección del suministro.....
Municipio: .....
Potencia: .....kW.

Petición de suministro nº: .....

Importe a Pagar……

Fecha de la autorización: .....

Firma del administrador/apoderado empresa principal

PROTECCIÓN DE DATOS *- Le informados de que EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal es el responsable del tratamiento de los datos personales que se necesiten recabar para la gestión de la solicitud de nuevo suministro/servicio y que está legitimada a tratar sus datos para cumplir con las obligaciones legales que establezca la normativa del sector eléctrico en cada momento o, en su caso, para la ejecución del contrato.*
Los datos personales que nos facilite no se cederán a terceros, salvo obligación legal. No obstante, podrán tener acceso a ellos los proveedores de servicios que EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal contrate o pueda contratar y que tengan la condición de encargados del tratamiento, algunos de los cuales pueden encontrarse localizados fuera del Espacio Económico Europeo.
Le recordamos que puede ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, portabilidad, así como cualquier otro que establezca la normativa en vigor en cada momento. Si desea ampliar la información pinche en el siguiente enlace www.edistribucion.com

TM DE CUBELLES

AFECTACIONS	
AJUNTAMENT	X
PARTICULAR	
TIC	X
ACA	
ADIF	
GENERALITAT	
CTRES ESTAT	
DIPUTACIÓ	
AUTOPISTES	
FF CC	
COSTES	
TELEFONICA	
GAS	
AENA	
ALTRES	



SIMBOLOGIA

- TREBALLS D'ADEQUACIÓ A XARXA EXISTENT
- TREBALLS DE NOVA EXTENSIÓ DE XARXA
- XARXA EXISTENT
- XARXA RETIRAR/DEIXAR FORA DE SERVEI
- XARXA SUPEDITADA
- LÍNIA SUBTERRÀNIA
- LÍNIA AÈRIA
- EMPALMAMENT
- PUNTES MORTES
- CONVERSIÓ AÈRIA/SUBTERRÀNIA
- SECCIONADOR
- ARQUETA
- TM (TORRE METÀL·LICA)
- PH (SUPORT DE FORMIGÓ)
- PF (SUPORT DE FUSTA)
- CD/CM (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ/MESURA)
- CDI (CENTRE DISTRIBUCIÓ INTEMPÈRIE)

OBSERVACIONS:
*Estudi condicionat a l'obtenció de permisos municipals, d'organismes i particulars.
*Els permisos particulars aniran a càrrec del sol·licitant.
*En cas que el client executi els treballs d'extensió de xarxa, també es farà càrrec de l'obtenció de tots els permisos necessaris.
*El client aportarà i instal·larà espai en línia de façana, preparat per la ubicació de nou CD de superfície amb accés directe 24h.
*Les instal·lacions d'enllaç hauran d'estar adequades a la normativa vigent.

Secció Cable	Total (m)	Rasa Vorera (m)	Tipus paviment	Rasa Calçada (m)	Tipus paviment
2C 3x1x240 Al 18/30kV	60	60	Terrizo		
1C 3x1x240 Al 18/30kV	16	16	P.Normal		

NOTA: Treballs de nova extensió de xarxa no inclosos en el pressupost de l'opció TOT CLIENT i a realitzar directament pel peticionari.

AVANTPROJECTE NO ÉS VÀLID A EFECTES CONSTRUCTIUS

ESTUDI PER A NOU SUBMINISTRAMENT DE LÍNIA MT A 25kV
CL RAMON LLULL 52

e-distribución

Núm. EXP: 0000951127	ET:	Data:	12/02/2025
Potència: kW	LMT A 25kV "CUBELLES.3", "FX_ADIF1" I "FX_ADIF2"		
Client: CIERMON 2023 SLU - B56266141		Format:	DIN-A3
TM DE CUBELLES		Escala:	1:1000
PLÀNOL DE PLANTA GENERAL MT		Nº Plànol:	1 de 1

arxiu: CTS251021.qgz

ASSESSORAMENT NEDGIA

Estudio para la Valoración Económica de la Afección Sobre la Red Existente de Distribución de gas natural.

Actuación ACT250100009970 en el Término Municipal de Cubelles (Barcelona)

20/01/25

INDICE

DOCUMENTO I: MEMORIA

DOCUMENTO I: MEMORIA **3**

1. OBJETO. **4**

2. EMPLAZAMIENTO. **4**

3. COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA. **4**

4. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA. **5**

DOCUMENTO II: ANEXOS **6**

1 ANEXO I: PRESUPUESTO. **7**

2 ANEXO II: PLANOS. **8**

3 ANEXO III: CONDICIONES GENERALES. **10**

4 ANEXO IV: CONDICIONES PARTICULARES. **12**

5 ANEXO V: LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE ..... **- 15 -**

A. NORMAS RELATIVAS A CRITERIOS DE EXPLOTACIÓN: ..... - 18 -

B. NORMAS RELATIVAS A CALIDAD Y MEDIOAMBIENTE: ..... - 19 -

DOCUMENTO I: MEMORIA

1. OBJETO.

Nedgia Catalunya, empresa distribuidora de gas natural, pretende atender a la solicitud de afección sobre red existente con código de solicitud 250000030.

Con el presente documento, se pretende realizar una valoración técnico - económica de las infraestructuras necesarias para cumplir con el objeto de la solicitud.

2. EMPLAZAMIENTO.

Las instalaciones objeto de este estudio están ubicadas en el municipio de Cubelles, Provincia de Barcelona.

La actuación se llevará a cabo sobre la red RMB-08074 MOP 0,4<MOP<5

3. COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA.

Los datos del titular propietario de las instalaciones proyectadas son los siguientes:

Titular:	Nedgia Catalunya, S.A
Domicilio social:	Plaza del Gas, 2 - 08003 - Barcelona
CIF	A-63485890

4. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

Desplazamiento Tubería PE-160 RMB-08074 a l'Avinguda Onze de Setembre afectada por el "Projecte d'Urbanització de l'Antiga Central Tèrmica de Cubelles" en el T.M. Cubelles (Barcelona)

(Sin Obra Civil) (Solo Obra Mecánica)

ESTUDIO PARA LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA AFECCIÓN SOBRE LA RED EXISTENTE DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL

Solicitud 250000030 en el Término Municipal de Cubelles

DOCUMENTO II: ANEXOS

1 ANEXO I: PRESUPUESTO.

PRESUPUESTO ACTUACIÓN

DATOS GENERALES		DATOS TÉCNICOS	
Solicitante:	0	**Longitud:**	68 m + 0 Acom.
Peticionario:	Solicitudes de Conexión	**Presión:**	0,4<MOP<5
Expte. SAP - Versión:	ACT250100009970 - v.1	**Tipo de legalización:**	PACA
Fecha Presupuesto:	20/01/2025	**Tipo de Obra:**	Solo Obra Mecánica
Población:	Cubelles	**SIGEP:**	
Provincia:	Barcelona	**Presupuesto Orientativo**	No
Denom. Proyecto:	Desplaz. Tubería PE-160 RMB-08074		

nedgia Grupo Naturgy

Nedgia Catalunya S.A.

PROYECTOS

Sociedad Propietaria Red	Nedgia Catalunya S.A.
Expropiaciones por cuenta de Nedgia:	No
Expropiaciones por cuenta de peticionario:	No
Obtención de Permisos de ejecución:	Peticionario

DESCRIPCIÓN OBRA

Desplazamiento Tubería PE-160 RMB-08074 a l'Avinguda Onze de Setembre afectada por el "Projecte d'Urbanització de l'Antiga Central Tèrmica de Cubelles" en el T.M. Cubelles (Barcelona)
(Sin Obra Civil) (Solo Obra Mecánica)

DESCRIPCIÓN PARTIDAS DEL PRESUPUESTO	IMPORTE
MATERIALES	**1.003,94 €**
Suministro de Tubería	739,94 €
Suministro de Accesorios	263,99 €
SERVICIOS DE OBRA	**2.775,68 €**
OBRA CIVIL BÁSICA	**0,00 €**
Excavaciones Básicos	0,00 €
Demolición y reposición de pavimentos	0,00 €
OBRA MECÁNICA	**2.618,55 €**
Instalación de tubería	2.618,55 €
Ensayos no destructivos	0,00 €
Maniobras	0,00 €
Estudio y ejecución de protección catódica	0,00 €
SUPLEMENTOS OBRA MECÁNICA Y PROTECCIONES	**157,13 €**
OTROS CONCEPTOS	**3.131,96 €**
Dirección de obra, supervisión y coordinación de seguridad y salud	1.506,96 €
Estudio y ejecución de proyecto de obra	1.625,00 €
Permisos y tasas	0,00 €
Valor Contable Neto del Activo	0,00 €
Servidumbres de Paso y Expropiaciones	0,00 €
GASTOS TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS	**574,50 €**
SUBTOTAL PRESUPUESTO	**7.486,08 €**
Total Presupuesto según Tipo de IVA aplicable	
TOTAL PRESUPUESTO (IVA General - 21%)	**9.058,16 €**

En caso que el tipo de IVA a aplicar no sea el tipo general, el destinatario del presupuesto tendrá que justificarlo documentalmente

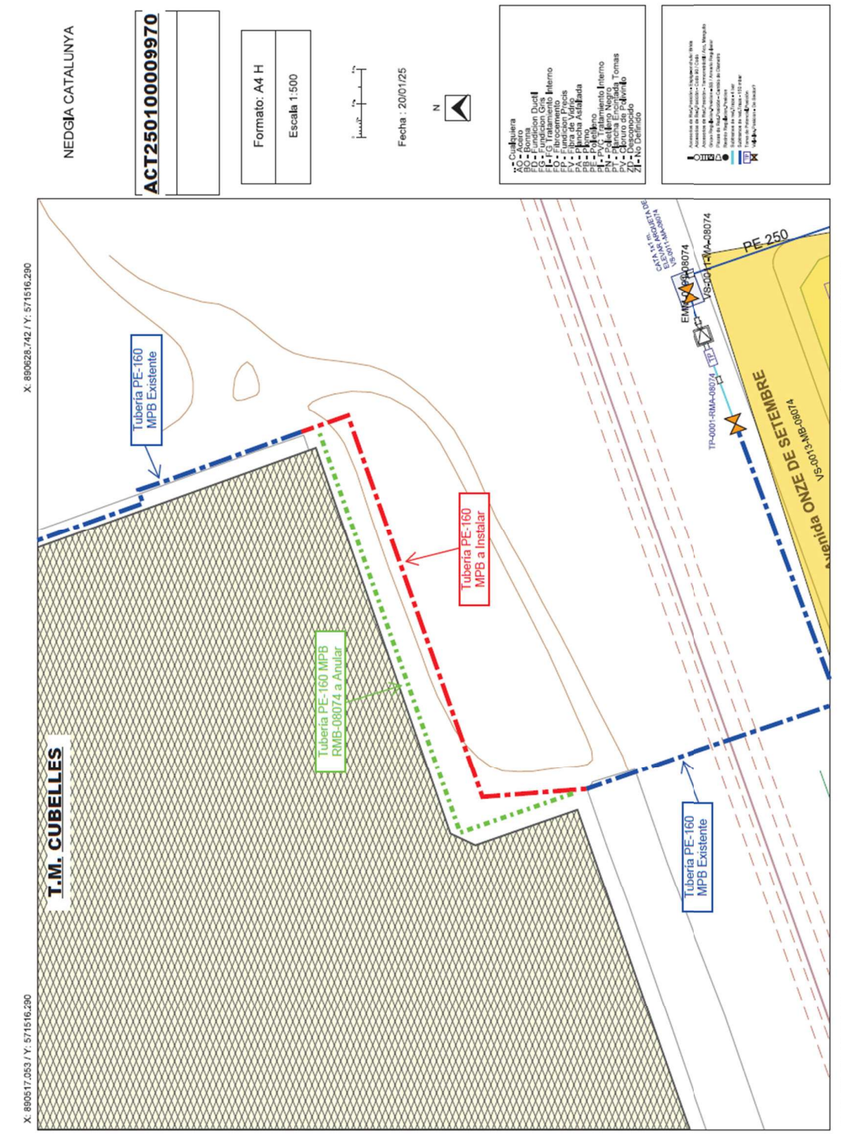
Vigencia del Presupuesto 6 meses.

La fecha exacta la tiene disponible en el portal identificada como "Fecha Límite de validez".
A partir de la misma, su solicitud se podrá anular

ESTUDIO PARA LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA AFECCIÓN SOBRE LA RED EXISTENTE DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL

Solicitud 250000030 en el Término Municipal de Cubelles

2 ANEXO II: PLANOS.



Construcción de redes de distribución y acometidas. Criterios básicos de diseño y construcción de redes de distribución.

1. Distancia a edificios y obras subterráneas.

   - Como criterio general, la futura canalización discurra lo más lejos posible de la fachada.
   - Para redes con MOP inferior a 0,4 bar la distancia mínima a fachada será de 0,30 m.
   - En caso de canalizaciones de gas con MOP desde 0,4 a 2 bar se ejecutará el trazado preferentemente por calzada y se intentará, si no existen otros condicionantes, ajustarse al límite de la acera/rigola y siempre a una distancia mínima de 0,60 m de la fachada del edificio.
   - Para canalizaciones con MOP entre 2 a 5 bar, se ejecutará el trazado preferentemente por calzada y, en cualquier caso, a una distancia superior a 1 metro de la fachada de los edificios.
   - Para canalizaciones con MOP por encima de 5 bar, la distancia será superior a 3 metros, salvo que las licencias municipales indiquen lo contrario.

   Ante la imposibilidad de mantener esta distancia, el GO hará que se incluya toda la información sobre la solución técnica implantada y su justificación en la documentación final de obra.

2. Distancias en cruces y paralelismo

   - En la instalación de redes, acometidas y acometidas interiores enterradas de gas, cuando existan otros servicios próximos, la tubería de gas se ubicará lo más alejada posible de estos, y siempre que sea factible a una distancia mayor que "d" definida en la tabla 1.

Tabla 1

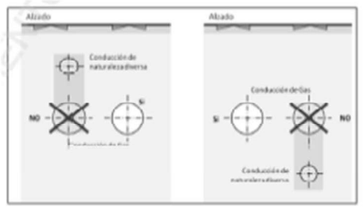
	MOP ≤ 5 bar		MOP > 5 bar	
	Paralelismo	Cruce	Paralelismo	Cruce
Redes gas con Redes de otros servicios	20 (*)	20 (*)	40	20
Redes gas con Acometidas de otros servicios				
Acometidas gas con Redes de otros servicios	10	10	40	30
Acometidas con Acometidas				

Nota: Las partes enfrentadas de las IR, se protegerán con el mismo criterio que las acometidas.

(*) En el ámbito territorial de Cataluña la distancia de las redes de gas con acometidas de otros servicios será de 30 cm, de acuerdo con la legislación autonómica.



- En recorridos paralelos, queda expresamente prohibida la instalación de la tubería de gas en la proyección vertical, tanto por encima como por debajo, del servicio encontrado (ver dibujo). Adicionalmente se procurará el mayor distanciamiento posible a juntas en canalizaciones de otros servicios y a tubulares no estancas



3 ANEXO III: CONDICIONES GENERALES.

Plazo de validez: 6 meses desde la fecha de envío del presupuesto. Pasado este plazo sin la aceptación del Presupuesto, el presupuesto se considerará caducado.

La valoración se ha realizado según la documentación aportada por el solicitante.

Cualquier modificación de la solución técnica propuesta o variaciones en la documentación aportada por el solicitante exigirá de una nueva propuesta técnica y/o económica con un plazo máximo de contestación de 20 días laborables.

La recepción de este presupuesto no implica ninguna relación contractual a nivel de plazos, siendo condición necesaria la firma de la Memoria-Presupuesto, y atender a todas las cláusulas de la misma.

Recordamos que cualquier comunicación y envío de documentación será a través de la web de NEDGIA en la que ha realizado esta solicitud.

En caso de aceptación del presupuesto, NEDGIA iniciará las gestiones para la confección del proyecto y compra de los materiales necesarios para ejecutar la obra una vez satisfecho el pago que corresponda y aceptado el acuerdo (Memoria-Presupuesto).

El plazo estimado para el suministro de material de acero es de seis meses desde el pedido de compra.

En base al Real Decreto 919/2006 de 28 de julio por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos a través de la plataforma www.ewise.es/www.inkolan.com/www.itracasa.es el constructor adjudicatario de las obras ha de poner en conocimiento de los Servicios Técnicos de zona la fecha de inicio de las obras, así como las aclaraciones que consideren oportunas, como las medidas de seguridad a

tener en cuenta en la realización de obras próximas a instalaciones de gas.

La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.

Se debe solicitar la localización, identificación y señalización de la canalización de gas previo a cualquier actividad y serán efectuados por personal acreditado de NEDGIA, mediante medios electrónicos, y será complementado por el solicitante, por medio de catas realizadas a mano para comprobar que la solución técnica es correcta o es necesario modificación del presupuesto y/o solución técnica enviada.

ESTUDIO PARA LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA AFECCIÓN SOBRE LA RED EXISTENTE DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL

Solicitud 250000030 en el Término Municipal de Cubelles

4 ANEXO IV: CONDICIONES PARTICULARES.

En caso de aceptación del presupuesto deberán enviarnos por correo electrónico la siguiente documentación:

- Aportar previsión de inicio de ejecución de la obra.
- Aportar copia de la tarjeta CIF del solicitante.
- En el caso de acogerse al Sujeto Pasivo del Iva, **Certificado de ISP**
- Forma de pago:
  - Si la obra se ejecuta en el año en curso se abonará el 100% del presupuesto a la aceptación del mismo.
  - Si la obra no se ejecuta en el año en curso, se abonará el 50% del presupuesto (IVA incluido) a la aceptación del mismo y el otro 50% en el primer trimestre del año en que se vaya a ejecutar la obra y siempre antes de la ejecución de la misma.
  - Número de cuenta donde se realizará el ingreso según la sociedad afectada:

Titular:	**Banco**	**Cuenta**
Nedgia Catalunya, S A	Sabadell	ES91 0081 5172 8100 0100 7603

- Emisión de Factura. Una vez recibido el ingreso correspondiente se procederá generar la factura correspondiente.

- **Una vez satisfecho el pago que corresponda y aceptado el acuerdo (Memoria-Presupuesto), NEDGIA iniciará las gestiones para la confección del proyecto y compra de los materiales necesarios para ejecutar la obra.**

- En los casos que la obra civil sea realizada por el contratista del solicitante, será obligatorio la presentación de la licencia de obras donde quede reflejado que ampara las modificaciones de las instalaciones propiedad de NEDGIA y que tiene que ejecutar.

- En el caso de corresponder a Obras donde el promotor es un Organismo público, deberán presentar un escrito de exoneración de las correspondientes autorizaciones.

- No obstante, si por motivo de las obras fuese necesario canalizar la tubería o instalaciones por terrenos privados, la obtención de los mutuos acuerdos y/o expropiaciones serán tramitadas por El Solicitante, debiendo contemplar en ellas las cláusulas especificadas en el Anexo 3 de la memoria presupuesto.

Si es necesario y durante la elaboración del Proyecto de Desplazamiento, el Solicitante aportará un Certificado justificando que la totalidad de la nueva ubicación de la red de Nedgia se encuentra dentro de terrenos expropiados o con servidumbre al efecto para la ejecución de las obras y servicios de la red de Nedgia. Debe venir anexado a dicho certificado las actas de ocupación del efectivo derecho de ocupación de las parcelas y un plano de expropiaciones donde figure la ubicación de la red de Nedgia afectada por las obras.

ESTUDIO PARA LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA AFECCIÓN SOBRE LA RED EXISTENTE DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL

Solicitud 250000030 en el Término Municipal de Cubelles

- Plazos mínimos a tener en cuenta previo a la adjudicación de la obra y CONTADOS A PARTIR DE LA FIRMA DEL ACUERDO según tipología del proyecto indicado en el presupuesto:
  - Si el proyecto es especifico el plazo mínimo no será inferior a 7 meses.
  - Si la tipología de proyecto es PACA y las tramitaciones las gestiona Nedgia, el plazo mínimo no será superior a 5 meses.

- Cuando las concesiones de estas autorizaciones estén en poder de *NEDGIA* y dispongamos de todos los materiales necesarios para ejecutar la obra, se informará al solicitante vía correo electrónico de la adjudicación de la obra aportando la Memoria-Presupuesto firmada y datos de contacto de la delegación y dirección de obra.

- El tiempo mínimo para poder comenzar la obra será de 30 días necesarios para realizar trámites internos que se corresponden con la Adjudicación, Materiales, Asignación DF y CSyS y gestión del PSS si procede

5 ANEXO V: LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE.

A continuación, se relacionan algunas de las principales normas de aplicación al tipo de instalaciones contempladas en este proyecto, ordenadas por áreas temáticas:

- **Ley 34/1998** de 7 de Octubre del Sector Hidrocarburos y sus posteriores modificaciones.
- **Real Decreto 919/2006**, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.
- **Real Decreto 1434/2002**, de 27 de diciembre, por el que se regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de Autorización de instalaciones de Gas Natural.
- **Ley 12/2007**, de 2 de Julio, por la que se modifica la Ley 34/1998, de 7 de Octubre, del Sector de Hidrocarburos, con el fin de adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/55/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de Junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior del gas Natural.
- **Orden ITC/3126/2005,** de 5 de octubre, por la que se aprueban las Normas de Gestión Técnica del Sistema GasistaGestión Técnica del Sistema Gasista.
- **Ordenanzas Municipales.**
- **RD 942/2005,** de 29 de julio, por el que se modifican determinadas disposiciones en materia de hidrocarburos**.**
- **Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero,** por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**.**
- **Ley 21/2013, de 9 de diciembre,** de evaluación ambiental**.**

ESTUDIO PARA LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA AFECCIÓN SOBRE LA RED EXISTENTE DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL

Solicitud 250000030 en el Término Municipal de Cubelles

- **Real Decreto 470/2021,** de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural**.**
- **Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo,** por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
- **Reglamento de la actividad de distribución de G.L.P. R.D. 1085/1992 (BOE 9-10-1992).** (Derogado por R.D.919/2006 en aquello que contradigan o se opongan a lo dispuesto a este reglamento y sus ITC's).
- **Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos** (B.O.E. del 06-12-74, del 08-11-83 y del 23-07-84) (derogado por R.D. 919/2006 en aquello que contradigan o se opongan a lo dispuesto a este reglamento y sus ITCs).
- **Reglamento General del Servicio Público de Gases Combustibles, Decreto del Ministerio de Industria del 26 de octubre nº 2913/73, B.O.E. del 21-11-73 y del 20-02-84** (derogado por R.D.919/2006 en aquello que contradigan o se opongan a lo dispuesto a este reglamento y sus ITCs).

Serán de obligado cumplimiento todas las normas, reglamentos e instrucciones técnicas vigentes de índole local, autonómica o nacional, además de la normativa interna del grupo NATURGY, recogida de forma no exhaustiva en la presente memoria. Para todo aquello que no esté contemplado específicamente en esta memoria, será de aplicación lo recogido en las correspondientes normas internacionales de reconocido prestigio.

UNE 60310 "Canalizaciones de combustibles gaseosos con presión máxima de operación superior a 5 bar e inferior o igual a 16 bar" (y sus modificaciones).

- UNE 60311 "Canalizaciones de combustibles gaseosos con presión máxima de operación inferior o igual a 5 bar (y sus modificaciones).
- UNE 60312 "Estaciones de regulación para canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión de entrada no superior a 16 bar".

- UNE 60302 "Canalizaciones para combustibles gaseosos: emplazamiento".
- UNE-EN 12327: "Sistemas de suministro de gas. Ensayos de presión, puesta en servicio y fuera de servicio. Requisitos funcionales".
- UNE-EN 12186: "Infraestructura gasista. Estaciones de regulación de presión de gas para el transporte y la distribución. Requisitos de funcionamiento".
- UNE-EN 1594: "Infraestructuras gasísticas. Canalizaciones con presión máxima de operación superior a 16 bar. Requisitos funcionales".
- Normativa UNE, citada en Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos, y en las normas técnicas anteriormente enumeradas.

En cuanto a los materiales a utilizar en las obras objeto de la presente memoria, todo aquello que no esté contemplado en los pliegos y especificaciones del mismo, habrá de cumplir lo reglamentado en las ediciones vigentes de las Normas siguientes:

- Código técnico de la edificación RD 314/2006.
- Código Estructural para la ejecución y control de obras de hormigón.

Para **acero**:

- UNE-EN ISO 3183:2020: "Industrias del petróleo y del gas natural. Tubos de acero para sistemas de transporte por canalizaciones".
- En canalizaciones de acero, para la homologación del procedimiento de soldadura, de soldadores y la inspección radiográfica y ensayos, todo aquello que no estuviese contemplado en la presente memoria, deberá cumplir las Normas UNE-EN ISO 9712, UNE 60310 (y sus modificaciones),UNE-EN ISO 9606-1, UNE-EN ISO 5817, UNE-EN ISO 15614 y UNE-EN ISO 3183.

ESTUDIO PARA LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA AFECCIÓN SOBRE LA RED EXISTENTE DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL

Solicitud 250000030 en el Término Municipal de Cubelles

- En lo referente al revestimiento de la tubería de acero, se seguirá lo indicado en las Normas:
  - UNE-EN ISO 3183.
  - UNE-EN 12068.

Para **polietileno**:

- UNE-EN 1555 para el material de la tubería empleada.

Las construcciones de arquetas y recintos de hormigón en masa o armado cumplirán las Normas:

- Código estructural para la ejecución y control de obras de hormigón.

Para la reposición de pavimentos, se seguirá lo indicado en la normativa interna de Nedgia y lo reglamentado para cada Ayuntamiento u Organismo Competente.

En todo lo referente a la señalización de obras necesarias se seguirá lo establecido en las ordenanzas reguladoras de señalización y balizamiento de obras que en cada municipio concreto sean de aplicación.

a. Normas relativas a criterios de explotación:

- **Real Decreto 949/2001**, de 3 de agosto, por el que se regula el acceso a terceros a las instalaciones gasistas y se establece un sistema económico integrado del sector de gas natural.
- **Real Decreto 942/2005**, de 29 de julio, por el que se modifican determinadas disposiciones en materia de hidrocarburos.
- **Real Decreto 244/2016**, de 3 de junio, por el que se desarrolla la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología.

b. Normas relativas a calidad y medioambiente:

- **Ley 21/2013**, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- **Real Decreto 445/2023, de 13 de junio,** por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. Modificación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, por lo que se modificad el anexo I Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria y anexo II Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada.
- **Real Decreto 105/2008,** de 1 de febrero, que regula producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- **Real Decreto 100/2011**, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación

ASSESSORAMENT AGBAR

[redacted]

De: [redacted]
Enviado el: jueves, 30 de enero de 2025 14:33
Para: [redacted]
Asunto: Re: PU[redacted]ntiga Central Tèrmica Cubelles - Serveis afectats

Bon dia [redacted]

Hem estat revisant la vostra proposta per la canonada d'aigua potable i ens sembla inviable.
Primer de tot tingueu en compte que la canonada és de DN200, enlloc de DN150 com teniu marcat als plànols de proposta (als plànols del projecte estava ben identificada).

És una canonada d'abastament a la zona de la Solana que no podem debilitar col·locant-hi 4 colzes de 90º, a més a més, les reparacions a la profunditat per on hauria de passar la canonada amb un mur de formigó armat per sobre dificultaria molt localitzar-hi possibles fuites i les reparacions en aquell tram.

La nostra proposta és no variar el curs de la canonada, o en la menor mesura de lo possible.
Us proposem:
- Opció n.1: Fer un passa-murs i que la canonada passi per la part superior del pas a nivell.
- Opció n.2: Fer el pas a nivell una mica més fondo per no haver de modificar-la. Tenint en compte que la canonada passi per on està dibuixada, s'hauria de realitzar una cata per saber-ho exactament.

Referent a la qüestió de la canonada de sanejament és competència del consell comarcal del baix penedès, aquí teniu el correu de la tècnica de medi ambient: *tecmediambi9@baixpenedes.cat*

Qualsevol dubte ens dieu.

Salutacions,

—

[redacted]
Tècnica operacions
Gerència Penedès-Garraf
[redacted]

+34 665 300 070

---------- Forwarded message ---------
[redacted]

INFORMES AJUNTAMENT CUBELLES

Núm. d'expedient 3045/2024 -14137
Departament SERVEIS TECNICS

Identificació de l'expedient

Informe sobre el PROJECTE D'URBANITZACIÓ DE L'ANTIGA CENTRAL TÈRMICA DE CUBELLES (GARRAF) de data desembre de 2024.

Antecedents

A continuació s'informa del projecte presentat, elaborat per Ramon Francesc Font de l'oficina OUA CIAE de data 10 de dembre de 2024 dins l'àmbit de competències del tècnic sotasignant, específicament els serveis d'aigua, clavegueram i enllumenat públic.

En relació als serveis esmentats s'ha demanat informe a les companyies de serveis AGBAR (aigua i clavegueram) i Rubatec (enllumenat públic).

- **La xarxa de pluvial té les següents característiques:**

Tot i que existeix xarxa de pluvials en la zona, es proposa no connectar les aigües de pluja generades (en nova parcel·la, tram de Ctra, Barcelona-Tarragona reurbanitzat i nou aparcament) a la xarxa existent, sinó portar-les al mar.

L'àrea a drenar correspon a una parcel·la de prop de 11 hectàrees destinada a un nou sector logístic a Cubelles, en l'emplaçament de l'antiga Central Tèrmica de Cubelles.

Aquesta parcel·la està situada al nord de la via del ferrocarril, i es troba delimitada per un nou carrer al seu costat est, Carrer Vallespir al costat oest i el vial de servei de la C-31 al costat nord.

El nou vial del costat est una secció d'amplada de 15 metres que inclou dos carrils de 4 metres i una vorera amb carril bici de doble sentit, ocupant 6,30 metres en total.

S'ha considerat per als càlculs un període de retorn de 10 anys, una pràctica comuna per a infraestructures de drenatge urbà, per assegurar que el sistema pugui fer front a la intensitat de pluja esperada en un període de deu anys. Això implica que el sistema està dissenyat per suportar esdeveniments de pluja intensos, però no excepcionals, i garantir així la seva funcionalitat i resiliència en condicions climàtiques habituals.

Ajuntament de Cubelles

Es proposa:

- **Col·lectors en el carrer nou "Ctra. Barcelona-Tarragona" i parc per sobre de la via del ferrocarril**: S'instal·laran col·lectors de polietilè d'alta densitat (PEAD) de diàmetre 630 mm amb una pendent longitudinal del 0,5%. A la zona del parc, paral·lel a la via del tren, s'utilitzaran col·lectors de 800 mm de diàmetre, també en PEAD. En el tram final, es farà servir un col·lector de formigó de 1000 mm fins al pou de connexió que creuarà la via del tren. Tant aquest tram com el col·lector de 800 mm mantindran una pendent del 0,3%. Donat que es recolliran les aigües de la calçada del vial i de l'aparcament caldrà construir un separador d'hidrocarburs a la sortida de l'aparcament per tal d'abocar les aigües ja tractades al col·lector DN800.

- **Creuament de la via i desguàs a la platja**: Per creuar la via del tren, s'utilitzarà una canonada de 1200 mm de diàmetre empentada, que continuarà amb un col·lector de formigó armat de 1200 mm fins a arribar al punt de desguàs a la platja, lloc on confluexen altres col·lectors pluvials municipals. Aquesta canonada mantindrà un pendent del 0,3%.

- **Canonada d'escomesa fins a la parcel·la logística**: S'ha previst una canonada de 1200 mm de diàmetre de formigó amb una pendent del 0,3% per abastir la parcel·la logística. Aquesta arribarà a la façana de la parcel·la, on el promotor privat haurà de construir un separador d'hidrocarburs abans de l'abocament a la xarxa pública.

- **Basses de laminació/infiltració**: Per a la laminació i infiltració d'aigües pluvials, es preveuen dues basses de 2500 m² cadascuna, amb una profunditat de 0,8 m, proporcionant així un volum màxim de 2000 m³, capacitat suficient per absorbir els 3.000 m³ generats per una pluja de 10 anys de període de retorn durant tot l'episodi de pluja de disseny. Com que aquestes aigües provenen exclusivament de la coberta de la nau futura, no caldrà instal·lar-hi un separador d'hidrocarburs. Les dues basses comptaran amb una arqueta de sortida connectada al clavegueram pluvial, permetent buidar-les si la infiltració no es realitza en un màxim de 72 hores.
  La presència d'aquestes basses redueix la pressió sobre la xarxa de col·lectors, especialment durant els episodis de pluja intensa, i evita possibles sobreeiximents en trams de col·lectors de diàmetre menor.

En termes generals es considera favorable la proposta presentada al projecte i els criteris base de disseny. Malgrat l'anterior caldria incorporar les recomanacions de l'informe elaborat per Agbar, el qual s'adjunta, d'entre les quals hi ha les següents:

- *Segons la descripció del projecte el nou calaix pluvial de transport i descarrega de l'aigua presenta poc pendent, sobretot a la part baixa que el pendent és < 0,5 (0,3).*

  Per experiències a la xarxa pluvial existent, tal i com s'ha exposat, aquella zona queda totalment en càrrega ja que el poc pendent dificulta el buidatge de la canonada.

S'ha comentat amb l'enginyeria la col·locació d'un llit de formigó sota el nou col·lector de pluvial per aprofitar al màxim el pendent de la zona i evitar que al moment de la col·locació de la canonada aquests quedin amb pendent prop de 0 o negatiu.

- *Destaquem que manquen les dades tècniques del bombament i del separador d'hidrocarburs.*
- *Caldrà bombejar l'aigua pluvial procedent del vial peatonal cap al col·lector de nova construcció, per evitar augmentar la saturació de la xarxa actual.*

- *Caldria valorar l'evacuació i connexió del separador d'hidrocarburs a la xarxa d'aigua residual, per tal d'evitar disposar d'un punt crític de la xarxa que pugui sobreeixir al medi.*

➢ **La xarxa de residuals té les següents característiques:**

L'aportació d'aigües residuals a la xarxa existent serà únicament la de les aigües residuals corresponents a la parcel·la industrial logística, i es realitzarà mitjançant una escomesa de residuals de PE DN-250 a la xarxa existent.

Es proposa connectar la nova escomesa a la xarxa existent de DN-300 que discorre pel carrer del Penedès al nord oest del sector, concretament en el pou existent en la intersecció del carrer Penedès amb el carrer Vallespir.

També es preveu una nova escomesa a la zona del parc situat més al sud de l'àmbit per a la futura implantació d'una guingueta al parc.

S'haurà de complir les consideracions contemplades a l'informe d'Agbar, d'entre les quals:

- *Per tal de permetre evacuar l'aigua residual generada al nou projecte d'urbanització de l'antiga tèrmica, caldrà guanyar la cota necessària mitjançant una Estació de Bombament d'Aigües Residuals, EBAR en endavant.*

  Segons podem observar a la Figura 3, es disposa de xarxa municipal d'aigua residual a la intersecció entre els carrers Vallespir i Penedès. El nou sistema s'haurà de connectar al Pou d'aigua residual identificat com a P3030, per arribar de la cota de sortida fins al solar, per la qual cosa s'haurà de contemplar una petita EBAR que permeti evacuar elevant l'aigua residual des del sector de l'antiga tèrmica fins a la xarxa municipal de clavegueram, tal i com es conclou a partir del perfil topogràfic del sistema de sanejament. L'escomesa serà de ø=75mm i degut al poc pendent serà necessària la impulsió.

➢ **La xarxa d'abastament d'aigua té les següents característiques:**

Sota el carrer Vallespir discorre una canonada d'aigua potable de FD-200 des del carrer Penedès fins a la ctra. Barcelona-Tarragona, que continua sota la ctra. i creua sota els vies de ferrocarril continuant Sota l'avinguda Onze de Setembre.

Ajuntament de Cubelles

Al llarg de la Rambla Gral. Josep Moragues discorre sota la vorera sud una canonada d'aigua potable de PE-200, del que surt una canonada d'aigua de PE-110 que creua el carrer fins a l'alçada de la parcel·la verda ubicada al nord est de la intersecció del carrer Vallespir i la Rambla Gral. Moragues.

El present projecte d'urbanització respectarà la xarxa d'aigua potable existent en la zona, tan sols caldrà fer una connexió a la xarxa d'aigua potable existent sota el carrer Vallespir. Es proposa instal·lar una nova xarxa d'aigua potable amb una canonada PE DN-125 que discorrerà en un primer tram sota la vorera nord de la Ctra. Barcelona-Tarragona, girarà per sota el nou vial de la zona verda ubicada al sud de la parcel·la industrial fins arribar al nou aparcament projectat on es preveu la instal·lació d'un nou hidrant.

Caldrà donar servei a la parcel·la industrial-logística, pel que proposa que aquesta es connecti a la xarxa d'aigua potable existent en el carrer Vallespir. El present projecte preveu realitzar un creuament sota calçada amb un tub PE DN-160 fins a la vorera est, davant la parcel·la, com a previsió per a les futures dues connexions d'escomeses d'aigua: una per a un amari amb una escomesa d'aigua potable i l'altra per PCI.

S'haurà de complir les consideracions contemplades a l'informe d'Agbar, d'entre les quals:

- *El nou projecte planteja un augment estimat de les necessitats de subministrament d'aigua potable del sector de la Solana en 7,45 m3/h, tot i que aquestes dades encara no són definitives pels diferents serveis que puguin donar-se a la zona a urbanitzar.*

  *Cal destacar, que per tal de poder abastir correctament les necessitats tant del nou projecte d'urbanització de la tèrmica, com de la població i serveis existents als actuals sectors de la Solana i de les Salines, **prèviament s'ha de contemplar i executar la inversió de connexió del dipòsit de l'antiga tèrmica al nou sector a urbanitzar**. Si no es té en compte aquesta premissa, no es podrà garantir el subministrament d'aquests sectors industrials i de la població complint amb les pressions necessàries, sobretot, en època estival, que contemplaria el període de juny a setembre. És per aquesta raó, que des del punt de vista i criteri tècnic d'AGBAR, només es podrà subministrar aigua al solar de l'antiga tèrmica si abans s'ha connectat l'antic dipòsit que abastia la tèrmica*

➢ **En relació a la xarxa d'enllumenat públic**

Cal seguir les indicacions de l'informe de l'empresa de manteniment d'enllumenat públic Rubatec.

Específicament, cal considerar el següent:

- **No es poden fer servir les instal·lacions de l'antiga tèrmica i s'han de fer instal·lacions noves.**
-

El motiu és que aquestes instal·lacions no estan en via pública i tampoc disposen de la corresponent legalització ni es coneix el seu estat de conservació.

Això aplica tant a línies d'enllumenat com a quadres com a les pròpies lluminàries.

Conclusions

Es desprèn del contingut del present informe que cal incorporar el projecte en els aspectes especificats.

Es deixa a la consideració del Cap de SSTT si es pot fer l'aprovació inicial condicionada a l'adopció de l'especificat en aquest informe o convé la modificació del projecte abans de la seva aprovació inicial.

Aquest és el criteri d'aquest informant, que es sotmet a qualsevol altre millor fonamentat en dret. No obstant això, la Corporació decidirà el que estimi més oportú.

L'enginyer municipal i
Coordinador àrea serveis
viaris i medi ambient

Cubelles, a data de la signatura electrònica

INFORME DE NECESSITATS DETECTADES PER A LA DOTACIÓ DE XARXA D'AIGUA POTABLE I XARXA DE SANEJAMENT AL PROJECTE D'URBANITZACIÓ DE L'ANTIGA TÈRMICA DE CUBELLES

El present informe s'emet a sol·licitud de l'Ajuntament de Cubelles, per tal de valorar les possibles interferències existents en el projecte d'urbanització de l'antiga central de Cubelles. El present informe pretén informar de tots aquells detalls significatius que cal modificar segons el criteri tècnic d'AGBAR, per tal de no generar problemàtiques sobre la gestió i explotació del servei tant d'abastament d'aigua potable com de sanejament.

1.1. XARXA D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE

Al següent apartat es detallen les diferents actuacions i/o modificacions que caldrà tenir en compte per a realitzar el projecte executiu d'urbanització de l'antiga central tèrmica, segons l'actual xarxa d'abastament d'aigua potable:

1.1.1. CONTEXT ACTUAL DE LA XARXA D'ABASTAMENT

La xarxa d'abastament d'aigua potable del municipi de Cubelles presenta un **règim estacional**, això vol dir, que en **període estiuenc s'incrementa de forma significativa la població** generant algunes problemàtiques sobre el servei, com és la manca de pressió d'aigua sobre els punts de subministrament **al sector de la Solana i de les Salines**. Aquesta manca de pressió existent en períodes d'increment de població flotant, és deguda a l'alta demanda d'aigua que es genera.

1.2. NECESSITATS FUTURES I ALTERNATIVES PER L'ABASTAMENT D'AIGUA PER L'EXECUCIÓ DEL PROJECTE

El nou projecte planteja un **augment estimat de les necessitats de subministrament d'aigua potable del sector de la Solana en 7,45 m^3/h,** tot i que aquestes dades encara no són definitives pels diferents serveis que puguin donar-se a la zona a urbanitzar.

Cal destacar, que per tal de poder abastir correctament les necessitats tant del nou projecte d'urbanització de la tèrmica, com de la població i serveis existents als actuals sectors de la Solana i de les Salines, **prèviament s'ha de contemplar i executar la inversió de connexió del dipòsit de l'antiga tèrmica al nou sector a urbanitzar**. Si no es té en compte aquesta premissa, no es podrà garantir el subministrament d'aquests sectors industrials i de la població complint amb les pressions necessàries, sobretot, en època estival, que contemplaria el període de juny a setembre. És per aquesta raó, que des del punt de vista i criteri tècnic d'AGBAR, **només es podrà subministrar aigua al solar de l'antiga tèrmica si abans s'ha connectat l'antic dipòsit que abastia la tèrmica**.

INFORME PROJECTE URBANITZACIÓ ANTIGA TÈRMICA

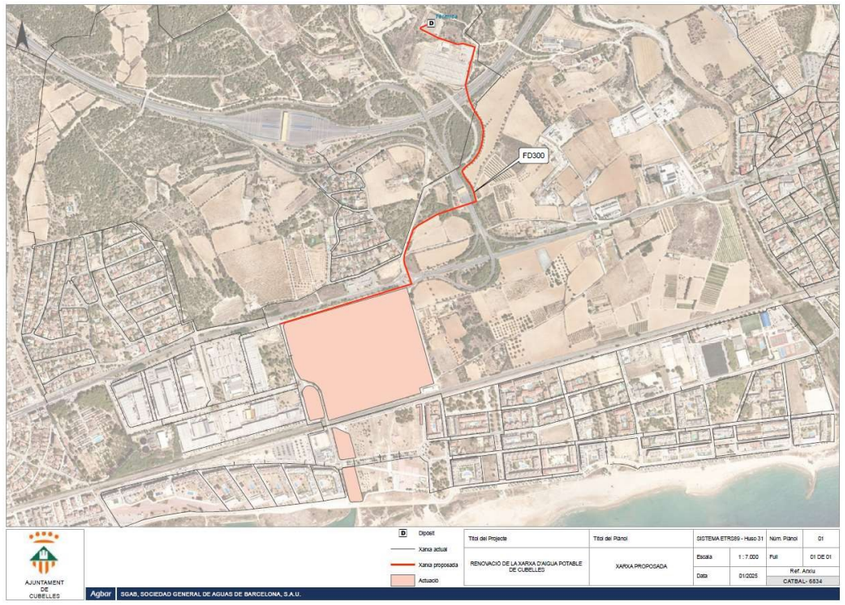


Figura 1. Plànol de la xarxa d'abastament d'aigua potable necessària a executar prèviament per a dur a terme l'actuació d'urbanització de l'antiga central tèrmica de Cubelles.

1.3. ALTRES OBSERVACIONS A TENIR EN COMPTE PEL PROJECTE

Les **canonades d'abastament a instal·lar de diàmetre superior a DN80 hauran de ser de fundició** degut a que presenten unes millors **característiques tècniques**, davant la proposta inicial presentada en polietilè.. El material de les canonades influeix directament sobre el rendiment de la xarxa, sobretot, a llarg termini, donat que la fundició té una **major vida útil i major resistència**, és per aquesta raó que es recomana sempre prioritzar-ne la seva instal·lació.

Les futures connexions de les escomeses, així com els hidrants, les boques de rec com pels abonats particulars es realitzaran estrictament per part d'AGBAR, per tal de donar compliment als criteris i requeriments sanitaris que apliquen sobre la gestió i abastament de l'aigua potable. Totes les connexions esmentades es realitzaran segons els **preus pactats al contracte de concessió del servei d'abastament d'aigua potable de Cubelles.**

Tal com demana l'Agència Catalana de l'aigua, tot consum d'aigua ha d'estar controlat i mesurat. Per tant, s'haurà de contemplar el subministrament i la **instal·lació comptadors amb telemesura per a tots els punts de servei**, ja siguin municipals (xarxa de reg, hidrants) o privats (sistema industrial contra-incendis, abonats industrials, domèstics, etc), de cara a controlar la xarxa i minimitzar els riscos de pèrdua d'aigua. En el context de sequera en el qual ens trobem, és necessari incrementar el control sobre la xarxa incorporant elements de mesura. En aquest sentit, es requereix també la **incorporació de comptadors pels**

sistemes contra incendis. Els comptadors amb telemesura també s'hauran d'instal·lar per part d'AGBAR per tal d'integrar-los al sistema.

A més de comptadors, **els hidrants també haurà de contemplar una arqueta prèvia amb vàlvula.**

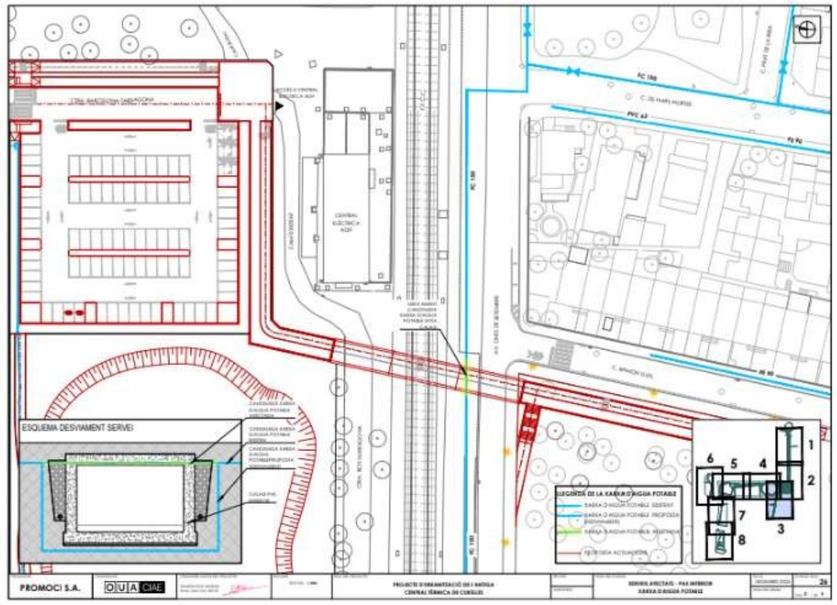


Figura 2. Plànol de la proposta dels serveis afectats pel projecte, croquis de la proposta de la xarxa d'aigua potable segons projecte.

Segons el plànol de la Figura 2 s'indica que la canonada d'abastament d'aigua potable es veu afectada pel calaix projectat, proposant realitzar 4 colzes de 90º per desviar la canonada d'aigua pel perímetre exterior del calaix. Aquesta proposta no és viable, donat que per tal de realitzar el manteniment de la xarxa aquesta ha d'estar el més accessible possible i no delimitada per els murs i soleres de formigó armat. Per tant, **aquesta canonada d'abastament no s'ha de desviar i es proposa**:

- Caldrà realitzar **cales abans de l'inici de la obra per a detectar la fondària exacta** de la canonada i evitar haver de manipular-la.
- S'ha de **contemplar instal·lar uns passa-murs**, en cas que la canonada quedi integrada dins del calaix, per tal de permetre la seva accessibilitat, manteniment i manipulació i poder garantir d'aquesta manera el correcte servei d'abastament d'aigua.
- Si la canonada no queda integrada dins del calaix, s'haurà de **preveure baixar la cota del sostre del calaix per sota de la canonada d'abastament.**

INFORME PROJECTE URBANITZACIÓ ANTIGA TÈRMICA

Comentar que segons els plànols lliurats la canonada és DN150, però segons els nostres registres, **aquesta canonada d'abastament del sector és DN200.**

D'altra banda l'escomesa de la guingueta haurà de ser tipus DN32.

Segons documentació aportada, s'observen 3 vàlvules sobre el pressupost que no s'identifiquen als plànols. Sobre pressupost hi consten una vàlvula DN125, DN150 i una darrera DN100, però d'altra banda, al plànol només s'hi visualitzen 2 vàlvules sobre la canonada DN125.

2. XARXA DE CLAVEGUERAM

Al següent apartat es detallen les diferents actuacions i/o modificacions que caldrà tenir en compte per a realitzar el projecte executiu d'urbanització de l'antiga central tèrmica, segons l'actual xarxa de clavegueram:

2.1. CONTEXT ACTUAL DE LA XARXA DE CLAVEGUERAM

El sector a urbanitzar de l'antiga tèrmica no disposa actualment de xarxa de clavegueram. La xarxa actual d'aquell sector caldrà anar a connectar-la al col·lector existent que connecta el sector de la Solana amb el polígon de les Salines mitjançant la carretera vella de Cubelles creuant la C-31, és aquesta xarxa a la qual s'haurà d'anar a connectar el nou projecte d'urbanització.

2.2. NECESSITATS FUTURES I ALTERNATIVES PEL CLAVEGUERAM PER L'EXECUCIÓ DEL PROJECTE

Per tal de permetre evacuar l'aigua residual generada al nou projecte d'urbanització de l'antiga tèrmica, caldrà guanyar la cota necessària mitjançant una Estació de Bombament d'Aigües Residuals, EBAR en endavant. Segons podem observar a la Figura 3, es disposa de xarxa municipal **d'aigua residual a la intersecció entre els carrers Vallespir i Penedès**. El nou sistema s'haurà de connectar al **Pou d'aigua residual identificat com a P3030**, per arribar de la cota de sortida fins al solar, per la qual cosa s'haurà de contemplar una petita EBAR que permeti evacuar elevant l'aigua residual des del sector de l'antiga tèrmica fins a la xarxa municipal de clavegueram, tal i com es **conclou a partir del perfil topogràfic del sistema de sanejament.** L'escomesa serà de ø=75mm i degut al poc pendent serà necessària la impulsió.

2.3. ALTRES OBSERVACIONS A TENIR EN COMPTE EN EL PROJECTE

Tal i com s'ha comentat amb anterioritat, **les connexions de les escomeses clavegueram s'hauran de realitzar per l'empresa gestora del clavegueram del municipi** (AGBAR), amb els preus aprovats al contracte.

Per poder enviar l'aigua residual al col·lector de clavegueram segons indicació al projecte, s'haurà de tenir en compte de dotar la instal·lació particular del centre ubicat a l'antiga central tèrmica **d'almenys un bombament propi d'aigua residual.**

3. XARXA PLUVIAL

Al següent apartat es detallen les diferents actuacions i/o modificacions que caldrà tenir en compte per a realitzar el projecte executiu d'urbanització de l'antiga central tèrmica, segons l'actual xarxa pluvial:

3.1. CONTEXT ACTUAL DE LA XARXA PLUVIAL

Cal destacar que **la zona litoral del municipi de Cubelles**, és a dir, tots els sectors que es troben situats **sota les vies del tren**, **presenten una topografia amb un pendent molt baix**, per la qual cosa presenten **incidències d'inundació o entollaments en episodis de pluja**. Es tracta d'una xarxa que evacua amb certa dificultat amb altes intensitats de pluja, generant l'acumulació d'aigua sobretot sobre els punts baixos del municipi, com per exemple, sobre els passos a nivell. És per aquesta raó que **cal dimensionar les noves urbanitzacions** tenint en compte **no sobrecarregar més els punts crítics**, sinó buscant sinergies entre les noves infraestructures i les actuals per tal de millorar l'evacuació de l'aigua de pluja.

3.2. ALTRES OBSERVACIONS A TENIR EN COMPTE EN EL PROJECTE

- Segons la descripció del projecte el **nou calaix pluvial de transport i descarrega de l'aigua presenta poc pendent**, sobretot a la **part baixa que el pendent és < 0,5 (0,3).** Per experiències a la xarxa pluvial existent, tal i com s'ha exposat, aquella zona queda totalment en càrrega ja que el poc pendent dificulta el buidatge de la canonada.

  S'ha comentat amb l'enginyeria la col·locació **d'un llit de formigó sota el nou col·lector de pluvial per aprofitar al màxim el pendent de la zona** i evitar que al moment de la col·locació de la canonada aquests quedin amb pendent prop de 0 o negatiu.

- Destaquem que manquen les **dades tècniques del bombament i del separador d'hidrocarburs.**

- Caldrà bombejar l'aigua pluvial procedent del vial peatonal cap al col·lector de nova construcció, per evitar augmentar la saturació de la xarxa actual.

- Caldria valorar **l'evacuació i connexió del separador d'hidrocarburs a la xarxa d'aigua residual**, per tal d'evitar disposar d'un punt crític de la xarxa que pugui sobreeixir al medi.

46242322V JUDITH RENALIAS (C:A08000234)

Firmado digitalmente por 46242322V JUDITH RENALIAS (C:A08000234)
Fecha: 2025.02.10 13:28:24 +01'00'

INFORME PROJECTE URBANITZACIÓ ANTIGA TÈRMICA

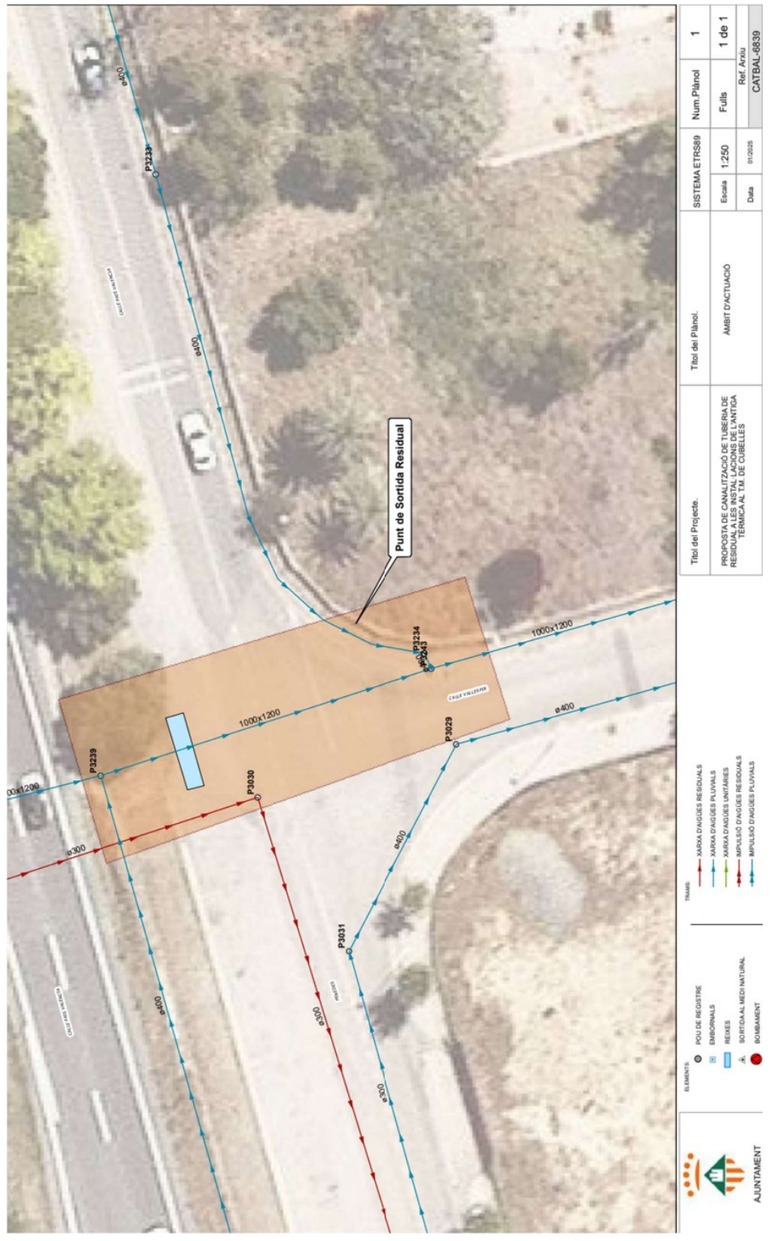
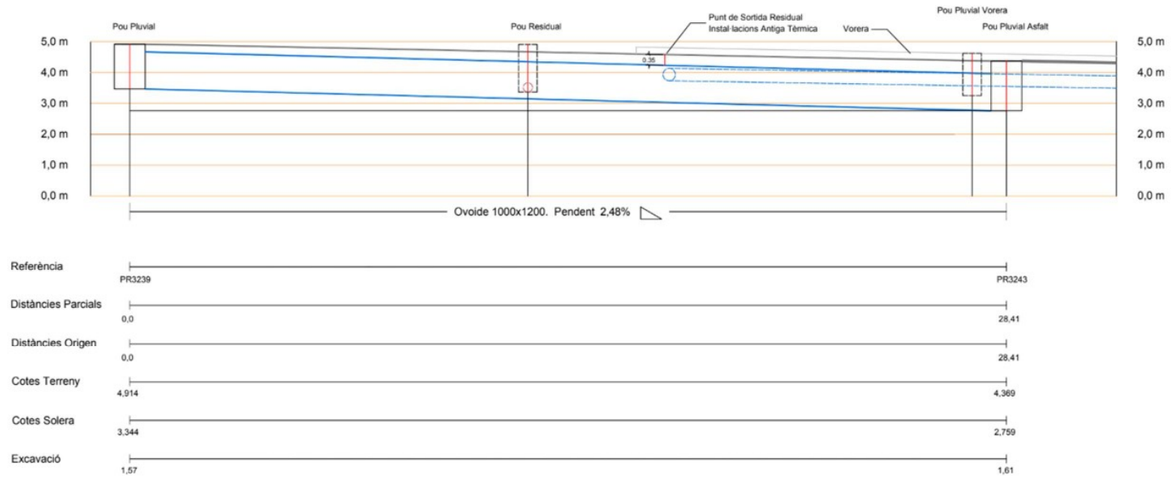


Figura 3. Plànol de situació de la xarxa de sanejament existent al sector, a més del punt d'evacuació del nou projecte d'urbanització de l'antiga tèrmica de Cubelles.



AJUNTAMENT

TERRENY
PLUVIAL
RESIDUAL

Títol del Projecte.	Títol del Plànol.	SISTEMA ETRS89		Num. Plànol	02
PROPOSTA DE CANALITZACIÓ DE TUBERIA DE RESIDUAL A LES INSTAL·LACIONS DE L'ANTIGA TÈRMICA AL T.M. DE CUBELLES	PERFIL LONGITUDINAL	Escala	EH 1:100	Fulls	1 de 1
		Data	01/2025	Ref. Arxiu	CATBAL-6839

Figura 4. Perfil topogràfic i secció longitudinal entre els respectius pous pluvials PR3239 i PR324, a més del pou d'aigua residual P3030

INFORME PROJECTE URBANITZACIÓ ANTIGA TÈRMICA

INFORME sobre el projecte d'execució de tasques d'urbanització de la tèrmica, del municipi de Cubelles.

1. Context i Antecedents.

El desembre de 2024 es va preparar un pressupost per a un projecte d'il·luminació pública sol·licitat per una constructora. Durant l'anàlisi del projecte, es van detectar incongruències tècniques i mancances importants que poden comprometre la qualitat, la seguretat i la durabilitat de les instal·lacions proposades. Aquest informe detalla les observacions realitzades, així com les recomanacions per millorar el projecte i garantir que compleixi amb els estàndards tècnics i normatius actuals.

2. Anàlisi Tècnica del Projecte.

- **Quadres elèctrics:** Haurien de ser quadres ARELSA fabricats en acer inoxidable i pintats, complint amb els requisits de durabilitat i resistència.
- **Telegestió:** Els quadres cal que portin el sistema AFEISA SET90, que permet una gestió remota eficient de la instal·lació.
- **Relés i contactors:** S'ha de preveure la incorporació de relés diferencials autorearmables i contactors per sortida, augmentant la seguretat del sistema.
- **Drivers de lluminàries:** Els han de ser drivers TRIDONIC amb protocol U6ME2
- **Columnes:** Cal que tinguin tractament antiorins fins a la portella, incrementant-ne la durabilitat en entorns urbans.
- **Seguretat de la terra:** Cada punt de llum ha de comptar amb pica o placa de terra per garantir la protecció contra possibles derivacions elèctriques.
- **Safata del pas inferior:** Ha de ser galvanitzat en calent la safata per evitar corrosió en zones exposades a la sal.
- **Cablejat:** Es pot proposar utilitzar cablejat RV-K en lloc de RVFV, evitant l'ús de cables armats no necessaris.

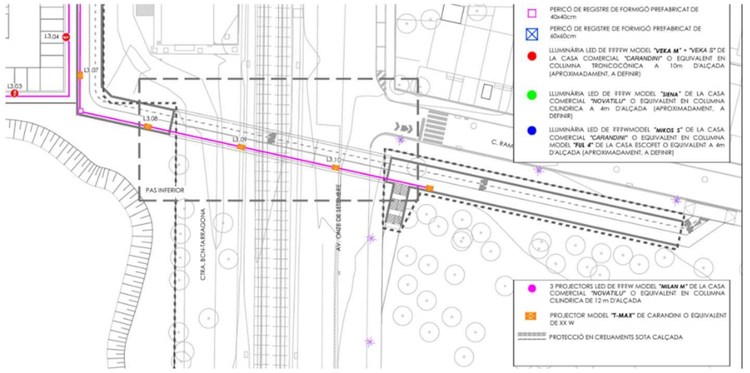
Lluminàries Prescrites.

- VEKA de Cranidi
- SIENA de Benito
- MILAN de Benito
- TMAX de Carandini
- Per al pas soterrat, es recomana l'ús de lluminàries antivandàliques tipus PRISMASHIELD, adequades per a entorns susceptibles de patir actes vandàlics.

C.I.F.: A-60744216 – R.M. Barcelona. Tomo 27875, Folio 142, Hoja 124504

RUBATEC

Ajuntament de Cubelles



Columnes Proposades.

- Troncocòniques
- Cilíndriques
- Kanya
- PRIM
- Nickolson

3. Incongruències i Problemàtiques Identificades.

Tot i les especificacions tècniques mencionades, es detecten diverses problemàtiques importants:

1. Manteniment d'instal·lacions antigues.

- Es vol mantenir les instal·lacions elèctriques antigues, incloent cablejat i quadres. Aquesta decisió és arriscada, ja que el cablejat existent podria estar deteriorat o cremat, cosa que comprometria la seguretat i la funcionalitat del sistema.

2. Quadres elèctrics antics.

- No es preveu la substitució dels quadres antics per nous models adaptats als requeriments tècnics i normatius actuals.

C.I.F.: A-60744216 – R.M. Barcelona. Tomo 27875, Folio 142, Hoja 124504

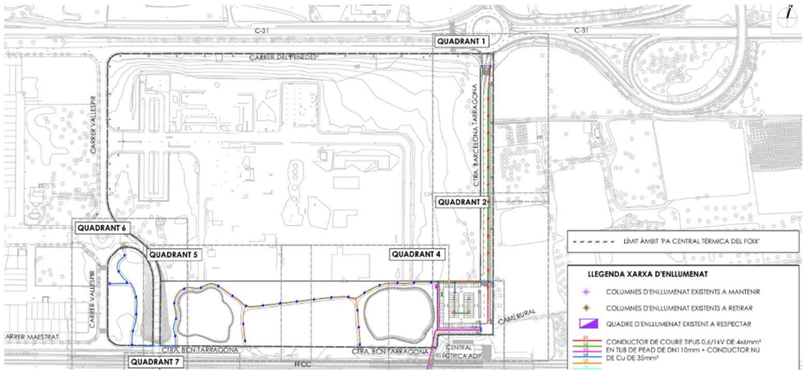
C/ Doctor Trueta, 13 – 08005 Barcelona
www.rubatec.es

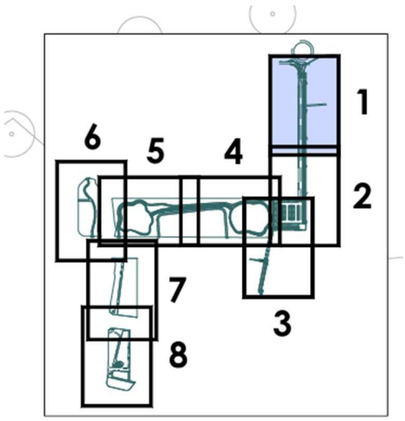
3. Columnes i lluminàries antigues.

- La intenció de conservar columnes i lluminàries antigues pot generar problemes futurs. Aquestes estructures podrien no complir amb les especificacions de durabilitat, resistència o eficiència energètica.

4. Estat de les instal·lacions.

- Es desconeix l'estat actual de cessió de les instal·lacions a l'Ajuntament, però les condicions identificades no són adequades per a una recepció sense prèvia renovació.





C.I.F.: A-60744216 – R.M. Barcelona. Tomo 27875. Folio 142. Hoja 124504

RUBATEC

Ajuntament de Cubelles

4. Recomanacions

Per assegurar un projecte fiable i durador, es proposen les següents accions:

1. Substitució del cablejat deteriorat

- És imprescindible substituir tots els trams de cablejat amb signes de deteriorament o cremades.

2. Renovació dels quadres elèctrics

- Es recomana instal·lar nous quadres elèctrics (ARELSA) que compleixin amb les especificacions actuals, incorporant tecnologies modernes per a una millor gestió i seguretat.

3. Actualització de columnes i lluminàries

- Les columnes i lluminàries antigues han de ser substituïdes per nous models que garanteixin durabilitat, eficiència i seguretat.

5. Conclusió

Tot i que el projecte presenta elements ben definits, les decisions relacionades amb el manteniment de les instal·lacions antigues són un punt crític que pot comprometre tant la qualitat com la seguretat del conjunt. És imprescindible pressionar per executar les millores proposades i assegurar que les instal·lacions lliurades a l'Ajuntament compleixin amb els requisits normatius i de qualitat. Això no només evitarà problemes futurs, sinó que també garantirà una inversió rendible i sostenible.

Cubelles, a 15 de Gener de 2025

C.I.F.: A-60744216 – R.M. Barcelona. Tomo 27875. Folio 142. Hoja 124504

C/ Doctor Trueta, 13 – 08005 Barcelona
www.rubatec.es

ANNEX NÚMERO 10: PROGRAMACIÓ D'OBRA

ANNEX NÚMERO10: PROGRAMACIÓ DE LES OBRES DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CTRA. BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL CUBELLES

Id.	Nom de la tasca	M1				M2				M3				M4				M5				M6			
0	REPLANTEIG I TREBALLS PREVIS																								
1	ENDERROCS I GESTIÓ DE RESIDUS																								
2	MOVIMENT DE TERRES																								
3	ESTRUCTURES																								
3.1	CALAIX EMPENTAT																								
3.2	CALAIXOS IN SITU																								
3.3	MURS																								
4	PAVIMENTACIÓ																								
5	DRENATGE																								
6	ENLLUMENAT																								
7	REPOSICIONS																								
8	AFECTACIONS SERVEIS																								
9	PROTECCIONS I MOBILIARI URBÀ																								
10	SENYALITZACIÓ																								
11	ACABATS I NETEJA FINAL DE L'OBRA																								
12	CONTROL DE QUALITAT																								
13	SEGURETAT I SALUT																								

ANNEX NÚMERO 11: ENDERROCS I GESTIÓ DE RESIDUS

ÍNDEX

11.1. MEMÒRIA DE LA GESTIÓ DE RESIDUS
11.2. PLEC DE CONDICIONS DE LA GESTIÓ DE RESIDUS
11.3. PRESSUPOST DE LA GESTIÓ DE RESIDUS

11.1. MEMÒRIA DE LA GESTIÓ DE RESIDUS

1. INTRODUCCIÓ

L'objecte del present annex és determinar els enderrocs a realitzar i la correcta gestió dels residus generats durant les obres del pas inferior entre la carretera Barcelona-Tarragona i el carrer Ramon Llull a Cubelles.

A partir d'aquest estudi de gestió de residus, el contractista elaborarà un Pla de Gestió de Residus que haurà de presentar abans d'iniciar l'obra, al Promotor i a la Direcció Facultativa. Aquesta l'haurà d'aprovar i seguidament passarà a ser un document contractual de l'obra.

2. CARACTERÍSTIQUES GENERALS DEL PROJECTE

El pas inferior objecte del present projecte s'executa en el marc de la Modificació Puntual del PGOU per la transformació dels sòls de la Central Tèrmica. Al nord de l'àmbit de projecte, es trobava la Central Tèrmica del Foix.

L'àmbit del projecte es troba al sud del terme municipal de Cubelles, comarca de El Garraf.

El projecte executiu del pas inferior entre la carretera Barcelona-Tarragona i el carrer Ramon Llull a Cubelles, té per objecte definir i valorar les obres d'urbanització necessàries per a executar un pas inferior sota el ferrocarril amb una vorera per a vianants i un carril bici.

Les obres de demolicions i enderrocs més importants a realitzar contemplades en el present annex són les següents:

- Enderroc del paviment asfàltic
- Demolició de les voreres
- Enderroc de les vorades, amb o sense rigola.
- Retirada de tanques metàl·liques.
- Enderroc de canalitzacions de serveis urbanístics existents que queden fora de servei per afectacions: Gas, MT, aigua potable, clavegueram, enllumenat....

3. MARC LEGAL

Durant les obres d'execució del projecte executiu del pas inferior entre la carretera Barcelona-Tarragona i el carrer Ramon Llull, es generaran una sèrie de residus que hauran de ser gestionats correctament, amb la finalitat de minimitzar qualsevol impacte sobre l'entorn.

La gestió de residus complirà:

- El Reial Decret 105/2008 d'1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, que es vigent, excepte la disposició addicional 4. Te caràcter de norma bàsica i és d'aplicació a tot Espanya.

- El Decret 89/2010 de 29 de juny pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), on es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, així com el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció. Que ha adaptat a la normativa autonòmica les disposicions de l'esmentat Reial Decret 105/2008 d'1 de febrer. Es vigent, però derogat en part pel Reial Decret 210/2018 de 6 d'abril.

- Reial Decret 209/2018, de 6 d'abril, pel qual s'aprova el Pla territorial sectorial d'infraestructures de gestió de residus municipals de Catalunya (PINFRECAT20) (publicat al BOE núm. 92, de 16 d'abril)

- Reial Decret 210/2018 de 6 d'abril, pel que s'aprova el Programa de Prevenció i Gestió de residus i Recursos de Catalunya (PRECAT20). Que es vigent, excepte amb alguns articles concrets que han estat declarats nuls per sentencies.

- El Decret 152/2017 de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya. Que es plenament vigent i estableix les vies de gestió dels residus que es produeixen o gestionen a Catalunya, incloent el Catàleg de residus de Catalunya.

- La Llei 7/2022 de 8 d'abril de residus i sòls contaminats per a una economia circular. Que es plenament vigent i que en els seus Annexes II i III crea les operacions de valorització i eliminació codificades amb 4 dígits.

- La llista de residus que estableix la Decisió 2014/955/UE de la Comissió, de 18 de desembre de 2014.

- L'Ordre APM/1007/2017 de 10 d'octubre, sobre normes generals de valorització dels materials naturals excavats per a la seva utilització en operacions de rebliments i obres diferents a les que es varen generar. Que es plenament vigent, per bé que afecta a les terres que no formen part del present Annex.

- Real Decreto RD396/2006, de 31 de marzo, pel el que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salud aplicables als treballs amb risc d'exposició l'amiant.

- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- Ordre ACC/9/2023, de 23 de gener, per la qual es regula la utilització dels àrids reciclats procedents de la valorització de residus de la construcció i demolició. Aquesta normativa vol fomentar i impulsar l'ús dels àrids reciclats, desenvolupant l'article 147 de la Llei 5/2020, del 29 d'abril, de mesures fiscals, financeres, administratives del sector públic i de creació de l'impost sobre les instal·lacions que incideixen en el medi ambient.

4. IDENTIFICACIÓ DELS RESIDUS I ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT

Durant l'execució de les obres es generaran uns residus que es detallen i es quantifiquen mitjançant les taules d'avaluació de volums i pesos exposades a l'esmentat Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (Decret 89/2010 de 29 de juny), publicat per la Generalitat de Catalunya, Departament de Medi Ambient i Habitatge i tenint en compte la llista europea de residus, que estableix la Decisió 2014/955/UE de la Comissió, de 18 de desembre de 2014.

Al final del present annex s'adjunten les taules d'avaluació de volums i pesos comentades, i a continuació es presenten unes taules resum:

DEFINICIÓ I AMIDAMENT DELS ENDERROCS EN LA URBANITZACIÓ								
TÍTOL PROJECTE: pas inferior entre la carretera Barcelona-Tarragona i el carrer Ramon Llull a Cubelles								
	Descripció:	***u:***	***L (m):***	***Sup (m2):***	***e (m):***	***Volum (m3):***	***γ:***	***Pes (t):***
MESCLES BITUMINOSES 17 03 02	Demolició de Paviment de mescla bituminosa			155,40	0,20	31,08	2,40	74,59
	Suma:					***31,08***		***74,59***
FORMIGÓ 17 01 01	Demolició de paviment dePANOT_fins 20 cm			43,43	0,20	8,69	2,30	19,98
	Demolició de vorada+ rigola+base de formigó		74,75	0,210		15,70	2,40	37,67
	Suma:					***24,38***		***57,65***
METALLS 17 04 05 / 17 04 07	Retirada reixat metàl·lic (Lm x 2m x 3 kg/m2)		18,00			0,02	7,85	0,16
	Suma:					***0,02***		***0,16***
	SUMA TOTAL:					***55,48***		***132,40***
Nota: de color groc, les xifres que es poden seguir en els amidaments del pressupost dels enderrocs. P1								

Taula 1.- Definició i amidament dels residus generats en l'execució de les obres del pas inferior.

5. MESURES PER A LA PREVENCIÓ DE RESIDUS

La majoria dels residus que es generaran en l'obra, són de naturalesa no perillosa, però en cas d'aparèixer petites quantitats de residus contaminants o perillosos, es tractaran amb precaució i preferiblement es retiraran de l'obra a mesura que es vagin utilitzant. El constructor s'encarregarà d'emmagatzemar separadament aquests residus fins la seva entrega al "gestor de residus" corresponent i, en el seu cas, especificarà en els contractes a formalitzar amb els subcontractistes la obligació d'aquests de retirar de l'obra tots els residus generats per la seva activitat, així com de responsabilitzar-se de la seva gestió posterior.

En particular, els materials que contenen amiant, com les cobertes de fibrociment d'edificacions a enderrocar o tubs de fibrociment a retirar, seran tractats per una empresa competent degudament registrada a l'autoritat laboral del territori i sempre complint el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'exposició a l'amiant.

6. OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORITZACIÓ O ELIMINACIÓ DELS RESIDUS

El gestor autoritzat de Residus de Construcció i/o Demolició (RCD), pot orientar i aconsellar sobre els tipus de residus i la forma de gestió més adequada. Pot indicar si existeixen possibilitats de reciclatge.

Es disposa d'una llarga llista de residus que apareix en la Decisió 2014/955/UE de la Comissió, de 18 de desembre de 2014. No obstant, en el cas de Catalunya, s'ha fet una adaptació i es disposa d'un Catàleg de residus de Catalunya, on es defineixen unes vies de gestió orientatives i de caràcter informatiu que pel nostre cas són les següents:

Codi europeu	***Descripció***	***Vies de gestió***		***Classificació***
		VAL (valorització)	***TDR (tractament de residus)***	
17 01 01	Formigó (Forjats, murs, lloses, etc)	V71	T11/T15	INERT
17 02 01	Fusta (Tanques, pals elèctrics, etc)	V15	-	NO ESPECIAL
17 03 02	Mescles bituminoses (Pavi vials)	V71	T12	INERT
17 04 07	Ferro i acer (estructures, tubs, etc)	V41	T11	INERT
17 04 11	Cables (Instal·lacions)	V45	T11	INERT
170904	Residus mesclats de construcció i demolició diferents dels especificats en els codis 170901, 170902 i 170903	V71	T15/T33	INERT
150101	Envasos de paper i cartró	V11/V51/V85/V61	T12	INERT
170203	Plàstic	V12	T12	INERT
170407	Metalls barrejats	V41	-	INERT

170405	Ferro i acer	V41	-	INERT
170504	Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 170503	V71/V84	T15/T11	INERT

Taula 2.- Definició de les vies de gestió dels residus generats

LLEGENDA:

Valorització

V11: reciclatge de paper i cartró

V12: reciclatge de plàstics

V14: reciclatge de vidre

V15: reciclatge i reutilització de fustes.

V41: reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics

V45: recuperació de cables

V51: recuperació, reutilització i regeneració d'envasos

V61: utilització com a combustible

V71: utilització en la construcció

V84: utilització per a rebliments de terrenys

V85: valorització amb procés anaerobi + compostatge

Tractament de residus

T11: deposició de residus inerts

T12: deposició de residus no especials

T15: deposició en dipòsit de terres i runes

T21: Incineració de residus no halogenat

T33: Estabilització

Pel tractament dels residus, proposem el següents gestors:

INSTAL·LACIÓ

Nom
DIPÒSIT CONTROLAT DE VILANOVA I LA GELTRÚ

Estat	Codi Gestor	Tipus de residu gestionat	Adreça física
En servei	E-643.99	ENDERROCS, RUNES DE LA CONSTRUCCIÓ I EXCAVACIÓ.	CORRAL DEL CARRO 08800 VILANOVA I LA GELTRÚ

Telèfon	Fax	Email	Web
938930975			

DADES DEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ

Nom del titular
CANTERA ROCA, SL

Adreça	Telèfon
RONDA EUROPA, 61 08800 VILANOVA I LA GELTRÚ	938931955

LOCALITZACIÓ

Veure localització	Coordenades UTM X	Coordenades UTM y
	393214	4568069

En cas que el contractista principal vulgui gestionar els residus amb un gestor diferent dels proposats anteriorment, pot consultar la pàgina web de l'Agència Catalana de Residus:

http://www.arc-cat.net/ca/home.asp

7. MESURES PER A LA SEPARACIÓ DE RESIDUS

Els residus de la mateixa naturalesa o similar hauran d'emmagatzemar-se en els mateixos contenidors, ja que d'aquesta manera s'aprofita millor l'espai i es facilita la seva posterior valorització.

En cas d'aparèixer residus perillosos o especials, hauran de separar-se i guardar-se en un contenidor segur o en una zona reservada, que resti tancada quan no s'utilitzin i degudament protegida de la pluja. S'ha d'impedir que un eventual abocament d'aquests materials arribi al sòl, ja que d'una altra manera provocaria la seva contaminació. Per tant, serà necessària una impermeabilització del sòl mitjançant la construcció de soleres de formigó o zones asfaltades.

Els recipients en els que es guardin aquests materials, han d'estar etiquetats amb claredat i tancar perfectament, per tal d'evitar derrames o pèrdues per evaporació. Els recipients per ells mateixos, també mereixen un maneig i evacuació especials: s'han de protegir del calor excessiu o del foc, ja que contenen productes fàcilment inflamables.

Segons el Real Decret 105/2008, els residus de construcció i demolició hauran de separar-se en les següents fraccions, quan, de forma individualitzada per cadascuna d'aquestes fraccions, la quantitat prevista de generació pel total de l'obra superi les següents quantitats:

- Formigó: 80 Tn
- Totxanes, rajols, ceràmics: 40 Tn
- Metall: 2 Tn
- Fusta: 1 Tn
- Vidre: 1 Tn
- Plàstic: 0,5 Tn
- Paper i cartó: 0,5 Tn

En el nostre cas concret de les obres del present projecte el "posseïdor dels residus" (el titular de l'empresa que efectua les operacions generadores dels residus), haurà de portar a terme les següents separacions o fraccions de residus, en la mateixa obra, o bé a través del gestor de residus, sempre que quedi justificat.

El resum final de quantitats de residus i fraccions, s'obté :

DEFINICIÓ I AMIDAMENT DELS ENDERROCS TOTALS EN LA URBANITZACIÓ									
TÍTOL PROJECTE: pas inferior entre la carretera Barcelona-Tarragona i el carrer Ramon Llull a Cubelles									
Codi	***Descripció:***	***Volum (m3)***			***Pes (t)***			***Quantitat***	***Fracció***
europeu:		***Urbanit:***	***serveis FA:***	***Total:***	***Urbanit:***	***serveis FA:***	***Total:***	***fracció (t):***	***(u):***
17 03 02 (1)	Mescles bituminoses: paviments vials	31,08	0,00	31,08	74,59	0,00	74,59	80	1
17 01 01	Formigó: forjats, murs, lloses..	24,38	0,00	24,38	57,65	0,00	57,65	80	1
17 04 05/07	Ferro i acer: estructures, tubs	0,02	0,00	0,02	0,16	0,00	0,16	2	0
17 02 01	Fusta: tanques, pals elèctrics	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	0
17 01 02/03	Obres de fàbrica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40	0
17 02 02	Vidre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	0
17 02 03	Plàstic	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,5	0
17 01 07	Barreja (residus mesclats)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40	0
17 04 11 (2)	Cables: instal·lacions	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	2	0
	Suma final:	***55,48***	***0,00***	***55,48***	***132,41***	***0,00***	***132,41***		

Taula 3.- Resum final de quantitats fe residus i fraccions en l'execució de les obres del pas inferior

[1] La normativa no determina en quines fraccions s'han de separar les mescles bituminoses, per això ho hem equiparat a les fraccions determinades pel formigó.

[2] La normativa no determina en quines fraccions s'han de separar els cables, per això ho hem equiparat a les fraccions determinades pel metall.

[3] La normativa no determina en quines fraccions s'han de separar els materials amb amiant, per això ho hem equiparat a les fraccions determinades per la fusta.

Per a una correcta gestió dels residus generats cal tenir en compte el procés de generació dels mateixos, és a dir, la tècnica de desconstrucció. Com a procés de desconstrucció s'entén el conjunt d'accions de desmantellament d'una construcció que fa possible un alt grau de recuperació i aprofitament dels materials, per tal de poder-los valoritzar. Així, amb l'objectiu de facilitar els processos de reciclatge i gestió dels residus, cal disposar de materials de naturalesa homogènia i exempts de materials perillosos.

Per tal de facilitar el tractament posterior dels materials i residus obtinguts durant l'enderroc de paviments i altres elements i la desinstal·lació de xarxes en estesa aèria, majoritàriament mitjançant disposició, la desconstrucció es realitzarà de tal manera que els diversos components puguin separar-se fàcilment en l'origen, i ser disposats segons la seva naturalesa. Amb aquest objectiu es disposaran diverses superfícies degudament impermeabilitzades per acollir els materials obtinguts segons la seva naturalesa, especialment per segregar correctament els residus especials, no especials i inerts. Les accions que es duran a terme per aconseguir aquesta separació són les següents:

- Adequació de diferents superfícies o recipients per a la segregació correcta dels residus
  - ✓ Enderrocs d'obra (formigó, metall, fusta ...)
  - ✓ Cablejat elèctric
  - ✓ Paviment asfàltic i paviment de formigó
  - ✓ Materials amb amiant
  - ✓ Altres: vidre, fusta, plàstics.
- Identificació mitjançant cartells de la ubicació dels diferents residus
- Codi d'identificació segons el Catàleg Europeu de Residus
- Nom, direcció i telèfon del titular dels residus
- Naturalesa dels riscs

Es realitzarà un control dels volums al final de l'obra i de la correcta gestió de tots ells, comprovant que el Pla de Gestió de Residus presentat pel Contractista a l'iniciar l'obra, s'ha portat a bon terme.

Els objectius generals de l'aplicació d'un Pla de Gestió de Residus consisteixen principalment en:

- Incidir en la cultura del personal de l'obra amb l'objectiu de millorar en la gestió dels residus.
- Planificar i minimitzar el possible impacte ambiental dels residus de l'obra. En aquest cas els objectius es centraran en la classificació en origen i la correcta gestió externa dels residus.

El seguiment es realitzarà documentalment i visualment tal i com indiquen les normes del Catàleg de Residus de Catalunya. Documentalment es comprovarà mitjançant:

- Fitxa d'acceptació (FA): Acord normalitzat que, per a cada tipus de residu, s'ha de subscriure entre el productor o posseïdor del mateix i l'empresa gestora escollida.

- Full de seguiment (FS): Document que ha d'acompanyar cada transport individual de residus al llarg del seu recorregut.

- Full de seguiment itinerant (FI): Document de transport de residus que permet la recollida amb un mateix vehicle i de forma itinerant de fins a un màxim de vint productors o posseïdors de residus.

- Fitxa de destinació: Document normalitzat que ha de subscriure el productor o posseïdor d'un residu i el destinatari d'aquest i que te com objecte el reconeixement de l'aptitud del residu per a ser aplicat a un determinat sòl, per ús agrícola o en profit de l'ecologia.

- Justificant de recepció (JRR): Albarà que lliura el gestor de residus a la recepció del residu, al productor o posseïdor del residu.

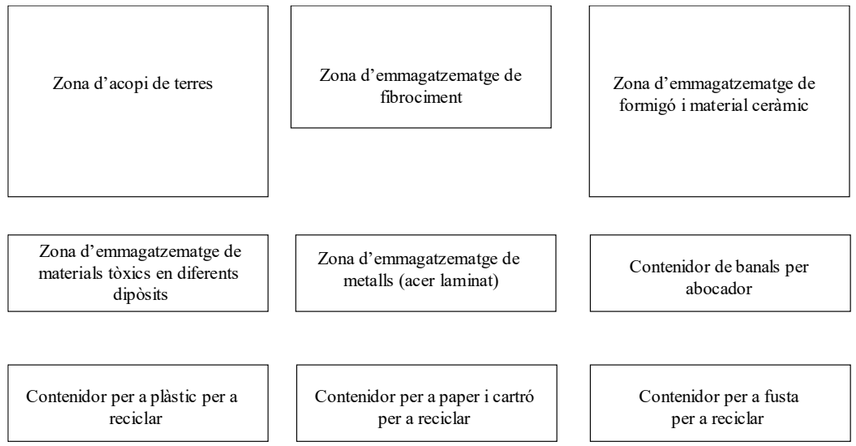
8. INSTAL·LACIONS PREVISTES PER L'EMMAGATZEMATGE DE RESIDUS

Per lo general, sempre seran necessaris, com a mínim, els següents elements d'emmagatzematge:

- Una zona específica per l'emmagatzematge de materials reutilitzables.
- Un contenidor per residus petris.
- Un contenidor i/o un compactador per residus banals.
- Un o varis contenidors per materials contaminats.

Es proposa la parcel·la logística com a ubicació de l'emmagatzematge dels residus durant les obres d'urbanització.

A continuació es mostra, a tall d'exemple, un esquema de gestió de residus.



9. BALANÇ DE TERRES

Les terres sobrants no es portaran a abocador sinó que està previst reutilitzar-les, per tant, per a poder acopiar-les, serà necessari ocupar part de la parcel·la logística industrial. Aquestes terres s'aprfitaran més endavant durant les obres dins la parcel·la per a generar la nova plataforma.

Es volen destacar els següents aspectes:

- L'esbrossada, on queda una barreja de terra amb herbes, es portarà a un abocador autoritzat. El projecte inclou la càrrega, transport i disposició controlada a dipòsit autoritzat.
- Part de la terra vegetal que s'excava, (uns 43,65 m3) s'usarà en la reposició de la zona verda del parc afectat per la construcció dels murs del pas inferior i rampes, per tal de deixar una superfície en la que hi pugui créixer vegetació. La resta es portarà a la parcel·la logística industrial des d'on s'aprofitaran per a l'execució del projecte d'urbanització.
- Del balanç del moviment de terres resulta un total de 4.076,53 m3 , de les quals 3.829,37m3 són de terres sobrants i 247,15m3 són de terra vegetal sobrant que s'aprofitaran per la parcel·la logística industrial i les zones verdes del projecte d'urbanització.

Cubelles, a juny de l'any 2025

L'autor del projecte:

Ramon Font Arnedo
Enginyer de camins, canals i ports
Col·legiat número: 28.918

11.2. PLEC DE CONDICIONS DE LA GESTIÓ DE RESIDUS

Amb caràcter general:

Prescripcions a incloure en el plec de prescripcions tècniques del projecte, en relació amb l'emmagatzematge, maneig i en el seu cas, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició de l'obra.

Gestió de residus de construcció i demolició:

Gestió de residus segons RD 105/2008, realitzant-se la seva identificació segons la Llista Europea de Residus publicada per la Decisió 2014/955/UE de la Comissió, de 18 de desembre de 2014.

La segregació, tractament i gestió de residus es realitzarà mitjançant el tractament corresponent per part d'empreses homologades mitjançant contenidors o sacs industrials.

Certificació dels mitjans utilitzats:

És obligació del contractista proporcionar a la Direcció Facultativa de l'obra i a la Propietat, els certificats dels contenidors utilitzats així com dels punts d'abocament final, ambdós emesos per entitats autoritzades i homologades per la comunitat de Catalunya.

Neteja de les obres:

És obligació del contractista mantenir netes les obres i el seu entorn, tant de runa com de materials sobrants, retirar les instal·lacions provisionals que no siguin necessàries, així com executar tots els treballs i adoptar les mesures que siguin apropiades per tal que l'obra presenti un bon aspecte.

Abocadors:

Llevat manifestació expressa contrària al Capítol II del Present Plec, la localització d'abocadors, així com les despeses que comporti la seva utilització, seran a càrrec del Contractista.

Si en els amidaments i documents informatius del projecte es suposa que el material de l'excavació de l'aplanament, fonaments o rases ha d'utilitzar-se per terraplè, replens, etc. i la Direcció d'obra rebutja l'esmentat material per no complir les condicions del Present Plec, el Contractista haurà de transportar l'esmentat material a abocadors sense dret a cap abonament complementari en la corresponent excavació, ni increment del preu del Contracte per haver d'emprar majors quantitats de material procedent de préstecs.

El Contractista resta obligat a portar a Plantes de Reciclatge aquells materials sobrants de l'obra que siguin susceptibles de ser reciclats.

En cas de sol·licitar-se, el contractista estarà obligat a presentar els corresponents albarans d'abocament.

Amb caràcter particular:

Prescripcions a incloure en el plec de prescripcions tècniques del projecte.

- El dipòsit temporal de les runes, es realitzarà o bé en sacs industrials iguals o inferiors a 1m³, contenidors metàl·lics específics, amb la ubicació i condicionant que estableixin les ordenances municipals. Aquest dipòsit també haurà d'estar en llocs degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus.

- El dipòsit temporal per RCDs (residus de construcció i/o demolició) valoritzables (fustes, plàstics, metalls ...) que es realitzi en contenidors o apilat, s'haurà de senyalitzar i segregar de la resta de residus d'una manera adequada.

- Els contenidors hauran d'estar pintats amb colors que destaquin la seva visibilitat, especialment durant la nit, i disposar una banda de material reflectant.
- El responsable de l'obra a la que presti servei el contenidor, adoptarà les mesures necessàries per evitar el dipòsit de residus aliens al mateix. Els contenidors restaran tancats o tapats fora de l'horari de treball, per evitar el dipòsit de residus aliens a l'obra que presten servei.

- En l'equip d'obra hauran d'establir-se els mitjans humans, tècnics i procediments per la separació de cada tipus de RCD.

- Es tindran en compte els criteris municipals establerts (ordenances, condicions de llicència d'obres, ...), especialment si obliguen a la separació en origen de determinades matèries objecte de reciclatge o deposició.

  En aquest últim cas s'haurà d'assegurar per part del contractista, realitzar una avaluació econòmica de les condicions en les que és viable aquesta o operació, tan per les possibilitats reals d'executar-la com per disposar de plantes de reciclatge o gestors de RCDs adequats.

La Direcció de l'obra serà la responsable de prendre la última decisió i de la seva justificació, davant les autoritats locals o autonòmiques pertinents.

- S'haurà d'assegurar en la contractació de la gestió dels RCDs que el destí final (planta de reciclatge, abocador, cantera, incineradora...) són centres amb autorització autonòmica de la Conselleria de Medi Ambient, així mateix s'hauran de contractar únicament transportistes o gestors autoritzats per la mateixa Conselleria e inscrits en el Registre pertinent. Es portarà a terme un control documental en el que quedaran reflectits els avals de retirada i entrega final de cada transport de residus.

- Quan s'encomani la separació de fraccions a un gestor autoritzat, haurà d'emetre documentació acreditativa de que ha complert en nom del posseïdor dels residus amb l'obligació de recollida.

- La gestió tan documental com operativa dels residus perillosos que es puguin trobar en una obra d'enderroc o de nova planta, es regirà conforme a la legislació nacional i autonómica vigent i als requisits de les ordenances municipals. Així mateix els residus de caràcter urbà generats en les obres (restes de menjar, envasos, ...) seran gestionats d'acord amb els preceptes marcats per la legislació i autoritat municipal corresponent.

- Pel cas de residus amb amiant, sempre es compliran els preceptes dictats pel RD 108/1991 de 1 de febrer, sobre la prevenció i reducció de la contaminació del medi ambient produïda per l'amiant, així com la legislació laboral al respecte.

- Les restes del rentat de canaletes/cubes de formigó seran tractades com a runa.

- S'evitarà en tot moment la contaminació amb productes tòxics o perillosos dels plàstics i restes de fusta per la seva adequada segregació, així com la contaminació de les piles o contenidors de runa, amb components perillosos.

- Les terres superficials que puguin tenir un us posterior per jardineria o recuperació de sòls degradats, serà retirada i emmagatzemada durant el mínim temps possible, en cavallons d'altura no superior als 2 metres. S'evitarà la humitat excessiva, la manipulació i la contaminació amb altres materials.

Cubelles, juny de l'any 2025
L'enginyer autor del projecte:

Ramon Font Arnedo
Enginyer de camins, canals i ports (Col·legiat número 28.918).

11.3. PRESSUPOST DE LA GESTIÓ DE RESIDUS

Per definir el cost que representa la gestió dels residus, cal tenir en compte el quadre d'identificació i estimació de la quantitat de residus que es generaran:

A partir d'aquí i en base als preus establerts al document de pressupost, podem fer una estimació dels costos que implicarà aquesta gestió de residus i que seran:.

El Pressupost d'Execució Material PEM per la gestió de residus generats pels **enderrocs** de les obres del pas inferior entre la carretera Barcelona-Tarragona i el carrer Ramon Llull a Cubelles ascendeix a **SETZE MIL VUIT-CENTS CINQUANTA-SET EUROS AMB VINT-I SET CÈNTIMS** (16.857,27 €).

El Pressupost d'Execució Material PEM per la gestió de residus de **terres** sobrants (procedents d'excavació de les obres del pas inferior entre la carretera Barcelona-Tarragona i el carrer Ramon Llull ascendeix **MIL QUATRE-CENTS CATORZE EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS** (1.414,52 €).

Per tant, el Pressupost d'Execució Material PEM corresponent a la **totalitat** de la gestió de residus de les obres les obres del pas inferior entre la carretera Barcelona-Tarragona i el carrer Ramon Llull ascendeix a **DIVUIT MIL DOS-CENTS SETANTA-UN EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS** (18.271,79 €).

Cubelles, a juny de l'any 2025

L'autor del projecte:

Ramon Font Arnedo
Enginyer de camins, canals i ports
Col·legiat número: 28.918

ANNEX NÚMERO 12: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

ANNEX NÚMERO 12: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

ÍNDEX

DOCUMENT Núm. 1 – MEMÒRIA

DOCUMENT Núm.2 – PLÀNOLS

DOCUMENT Núm.3 – PLEC DE CONDICIONS

DOCUMENT Núm.4 – PRESSUPOST

Amidaments

Quadre de preus núm.1

Pressupostos parcials

Pressupost general

DOCUMENT NÚMERO 1 – MEMÒRIA DE SEGURETAT I SALUT

DOCUMENT NÚMERO 1: MEMÒRIA

12.1.1 - Objecte de l'estudi de seguretat i salut

12.1.1.1.- Identificació de les obres

L'abast del present estudi de seguretat i salut correspon a les obres del pas inferior entre la carretera Barcelona-Tarragona i el carrer Ramon Llull a Cubelles.

12.1.1.2.- Objecte

El present E.S.S. té com a objectiu establir les bases tècniques per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució de les obres del Projecte objecte d'aquest estudi, així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31/1995 i del RD 1627/1997, amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del/s Contractista/es.

En el present Estudi de Seguretat i Salut s'ha dut a terme un estudi aprofundit dels riscos inherents a l'execució de l'obra i de les mesures preventives i cautelars conseqüents per garantir la seguretat de les persones en l'execució de les obres en compliment del que determina la Llei 3/2007 del 4 de juliol de l'obra pública en el seu article 18.3.h).

D'aquesta manera, s'integra en el Projecte Executiu/Constructiu, les premisses bàsiques per a les quals el/s Contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà/n de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

En cas de què sigui necessari implementar mesures de seguretat no previstes en el present Estudi, a petició expressa del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució de l'obra, el contractista elaborarà el corresponent annex al Pla de Seguretat i Salut de l'obra que desenvoluparà i determinarà les mesures de seguretat a dur a terme amb la memòria, plec de condicions, amidaments, preus i pressupost que li siguin d'aplicació si n'és el cas.

12.1.2 - Autor de l'estudi de seguretat i salut

- Redactor E.S.S.: Ramon Font Arnedo
- Titulació: Enginyer de Camins, Canals i Ports (col·legiat núm. 28.918)CUBELLES
- Despatx professional: *OUA-CIAE*
- Població: Barcelona

12.1.3 - Dades del projecte

12.1.3.1.- Autor del projecte

- Autor del projecte: Ramon Font Arnedo
- Titulació: Enginyer de Camins, Canals i Ports (col·legiat núm. 28.918)
- Despatx professional: *OUA-CIAE*
- Població: Barcelona

12.1.3.2.- Coordinador de seguretat durant l'elaboració del projecte

- Coordinador E.S.S.: Ramon Font Arnedo
- Titulació: Enginyer de Camins, Canals i Ports (col·legiat núm. 28.918)
- Despatx professional: *OUA-CIAE*
- Població: Barcelona

12.1.3.3.- Tipologia de l'obra

El projecte d'urbanització de l'antiga central tèrmica de Cubelles, té per objecte definir i valorar les obres d'urbanització necessàries a l'àmbit, adequant-se a l'execució del pas inferior sota el ferrocarril amb una vorera per a vianants i un carril bici.

12.1.3.4.- Situació

L'àmbit del projecte es troba al sud de la parcel·la de l'antiga central tèrmica de Cubelles, al sud del terme municipal de Cubelles, comarca de El Garraf.

12.1.3.5.- Comunicacions

Pel que fa a les infraestructures i comunicacions, l'àmbit és accessible a través de la comarcal C-31 i l'autopista Pau Casals C-32, i amb tren.

12.1.3.6.- Localització de serveis assistencials, salvament i seguretat i mitjans d'evacuació

Els contactes més importants són:

CENTRES MÈDICS (Telèfon emergències 112)

NOM	TRAJECTE	TEMPS APROXIMAT	ADREÇA I TELÈFON DE CONTACTE
CAP Cubelles	3,3 km	7 min	Carrer de Mossèn Miquel Cortí, s/n 08880 Cubelles Telèfon: 93 895 79 06
Hospital Sant Antoni Abat	7,8km	14min	Carrer de Sant Josep, 23 08800 Vilanova i la Geltrú Telèfon: 93 893 16 16

BOMBERS (Telèfon emergències 112)

NOM	TRAJECTE	TEMPS APROXIMAT	ADREÇA I TELÈFON DE CONTACTE
Bombers de Vilanova i la Geltrú	8,9 Km	12 min	Avinguda de Francesc Macià, 134 08800-Vilanova i la Geltrú Telèfon: 112

POLICIA I MOSSOS (Telèfon emergències 112)

NOM	TRAJECTE	TEMPS APROXIMAT	ADREÇA I TELÈFON DE CONTACTE
Mossos d'Esquadra Vilanova i la Geltrú	8,2 km	14 min	Ronda Ibérica, 68 08800 Vilanova i la Geltrú Telèfon: 93 657 11 50
Policia Local de Cubelles / Protecció civil	4,1 km	9 min	C. Arles de Tec s/n 08880 Cubelles Telèfon: 93 895 01 32

12.1.3.7.- Pressupost d'execució material del projecte

El Pressupost d'Execució Material (PEM) de l'Estudi de Seguretat i Salut ascendeix a VINT-I-SIS MIL CINC-CENTS TRENTA-SET EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS (26.537,44€)

12.1.3.8.- Termini d'execució

El termini estimat de duració dels treballs d'execució de l'obra és de 6 mesos.

12.1.3.9.- Mà d'obra prevista

L'estimació de mà d'obra en punta d'execució és de 8 persones.

12.1.3.10.- Principals oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra

- Cap de colla
- Oficial 1a
- Oficial 1a soldador
- Oficial 1a electricista
- Oficial 1a lampista
- Oficial 1a muntador
- Oficial 1a d'obra pública
- Oficial 1a jardiner
- Ajudant electricista
- Ajudant lampista
- Ajudant muntador
- Ajudant jardiner
- Ajudant ferrallista
- Ajudant
- Manobre
- Manobre especialista
- Peó jardiner

12.1.3.11.- Instal·lació elèctrica provisional d'obra

És faran els tràmits adients, per tal que la companyia subministradora d'electricitat o una acreditada faci la connexió des de la línia subministradora fins els quadres on s'ha d'instal·lar la caixa general de

protecció i els comptadors, des dels quals els Contractistes procediran a muntar la resta de la instal·lació elèctrica de subministrament provisional a l'obra, conforme al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, segons el projecte d'un instal·lador autoritzat.

Es realitzarà una distribució sectoritzada, que garanteixi l'adient subministrament a tots els talls i punts de consum de l'obra, amb conductor tipus V-750 de coure de seccions adequades canalitzades en tub de PVC, rígid blindat o flexible segons el seu recorregut, però sempre amb l'apantallament suficient per a resistir al pas de vehicles i trànsit normal d'una obra.

La instal·lació elèctrica tindrà una xarxa de protecció de terra mitjançant cable de coure nu que estarà connectat a una javelina, plaques de connexió al terra, segons càlcul del projectista i comprovació de l'instal·lador.
Les mesures generals de seguretat en la instal·lació elèctrica són les següents:

- Connexió de servei:
  - Es realitzarà d'acord amb la companyia de subministrament.
  - La seva secció vindrà determinada per la potència instal·lada.
  - Existirà un mòdul de protecció (fusibles i limitadors de potència).
  - Estarà situada sempre fora de l'abast de la maquinària d'elevació i les zones sense pas de vehicles.

- Quadre General:
  - Disposarà de protecció vers als contactes indirectes mitjançant diferencial de sensibilitat mínima de 300 mA. Per a enllumenat i eines elèctriques de doble aïllament la seva sensibilitat caldrà que sigui de 30 mA.
  - Disposarà de protecció vers als contactes directes per tal que no hi existeixin parts en tensió al descobert (embornals, cargols de connexió, terminals automàtics, etc.).
  - Disposarà d'interruptors de tall magnetotèrmics per a cadascú dels circuits independents. Els dels aparells d'elevació hauran de ser de tall omnipolar (tallaran tots els conductors, inclòs el neutre).
  - Anirà connectat a terra (resistència màxima 78Ω). A l'inici de l'obra es realitzarà una connexió al terra provisional que haurà d'estar connectada a l'anell de terres, tot seguit després de realitzats els fonaments.
  - Estarà protegida de la intempèrie.
  - És recomanable l'ús de clau especial per a la seva obertura.
  - Se senyalitzarà amb senyal normalitzada d'advertència de risc elèctric (R.D. 485/97).

- Conductors:
  - Disposaran d'un aïllament de 1000 v de tensió nominal, que es pot reconèixer per la seva impressió sobre el mateix aïllament.
  - Els conductors aniran soterrats, o grapats als paraments verticals o sostres allunyats de les zones de pas de vehicles i / o persones.
  - Les empiuladures hauran de ser realitzades mitjançant jocs d'endolls, mai amb regletes de connexió, retorciments i embetats.

- Quadres secundaris:
  - Seguiran les mateixes especificacions establertes pel quadre general i hauran de ser de doble aïllament.
  - Cap punt de consum pot estar a més de 25m d'un d'aquests quadres. Encara que la seva composició variarà segons les necessitats, l'aparellatge més convencional dels equips secundaris per planta és el següent:
    - 1 Magnetotèrmic general de 4P: 30 A.
    - 1 Diferencial de 30 A: 30 mA.
    - 1 Magnetotèrmic 3P: 20 mA.
    - 4 Magnetotèrmics 2P: 16 A.
    - 1 Connexió de corrent 3P + T: 25 A.
    - 1 Connexió de corrent 2P + T: 16 A.
    - 2 Connexió de corrent 2P: 16 A.
    - 1 Transformador de seguretat: (220 v./ 24 v.).
    - 1 Connexió de corrent 2P: 16 A.

- Connexions de corrent:
  - Aniran proveïdes d'embornals de connexió al terra, excepció feta per a la connexió d'equips de doble aïllament.
  - S'empararan mitjançant un magnetotèrmic que faciliti la seva desconnexió.
  - Es faran servir els següents colors:
    - Connexió de 24v: Violeta
    - Connexió de 220v: Blau
    - Connexió de 380v: Vermell
  - No s'empraran connexions tipus „lladre".

- Maquinària elèctrica:
  - Disposarà de connexió a terra.

- Els aparells d'elevació aniran proveïts d'interruptor de tall omnipolar.
- Es connectaran a terra el guiament dels elevadors i els carrils de grua o d'altres aparells d'elevació fixos.
- L'establiment de connexió a les bases de corrent, es farà sempre amb clavilla normalitzada.

- Enllumenat provisional:
  - El circuit disposarà de protecció diferencial d'alta sensibilitat, de 30 mA.
  - Els portalàmpades haurà de ser de tipus aïllant.
  - Es connectarà la fase al punt central del portalàmpades i el neutre al lateral més pròxim a la virolla.
  - Els punts de llum a les zones de pas s'instal·laran als sostres per tal de garantir-ne la inaccessibilitat a les persones.
- Enllumenat portàtil:
  - La tensió de subministrament no ultrapassarà els 24v o alternativament disposarà de doble aïllament, Classe II de protecció intrínseca en previsió de contactes indirectes.
  - Disposarà de mànec aïllant, carcassa de protecció de la bombeta amb capacitat anticops i suport de sustentació.

12.1.3.12.- Instal·lació d'aigua provisional d'obra

Per part del Contractista Principal, es realitzaran les gestions adients davant de la companyia subministradora d'aigua, perquè instal·lin una derivació des de la canonada general al punt on s'ha de col·locar el corresponent comptador i puguin continuar la resta de la canalització provisional per l'interior de l'obra.

La distribució interior d'obra podrà realitzar-se amb canonada de PVC flexible amb els ronsals de distribució i amb canya galvanitzada o coure, dimensionat segons les Normes Bàsiques de l'Edificació relatives a fontaneria en els punts de consum, tot allò garantit en una total estanquitat i aïllament dielèctric en les zones necessàries.

12.1.3.13.- Instal·lació de sanejament

Des del començament de l'obra, es connectaran a la xarxa de clavegueram públic, les instal·lacions provisionals d'obra que produeixin abocaments d'aigües brutes. Si es produís algun retard en l'obtenció del permís municipal de connexió, s'haurà de realitzar, a càrrec del contractista, una fossa sèptica o pou negre tractat amb bactericides.

12.1.3.14.- Altres instal·lacions. prevenció i protecció contra incendis

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d'equip productor d'espurnes a zones amb risc d'incendi o d'explosió, caldrà tenir un permís de forma explícita, fet per una persona responsable, on al costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i l'equip a usar, s'indicaran les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d'extinció, vigilància i ventilació adequats.
Les precaucions generals per la prevenció i la protecció contra incendis seran les següents:

- La instal·lació elèctrica haurà d'estar d'acord amb allò establert a la Instrucció M.I.B.T. 026 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió per a locals amb risc d'incendis o explosions.
- Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s'aturi. La resta es guardarà en locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible es farà en recintes aïllats i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma Tècnica "*MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles*" del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.
- S'instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en què s'hauran de dipositar els residus inflamables, retalls, etc.
- Es col·locaran vàlvules antiretorn de flama al bufador o a les mànegues de l'equip de soldadura oxiacetilènica.
- L'emmagatzematge i ús de gasos liquats compliran amb tot allò establert a la instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d'Aparells a pressió en la norma 9, apartats 3 i 4 en allò referent a l'emmagatzematge, la utilització, l'inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables.
- Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles. Existirà una senyalització indicant els llocs de prohibició de fumar, situació d'extintors, camins d'evacuació, etc.
- Han de separar-se clarament els materials combustibles els uns dels altres, i tots ells han d'evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canalitzacions elèctriques.
- La maquinària, tant fixa com mòbil, accionada per energia elèctrica, ha de tenir les connexions de corrent ben realitzades, i en els emplaçaments fixos, se l'haurà de proveir d'aïllament al terra. Tots els devessalls, ensegellats i deixalles que es produeixin pel treball han de ser retirats amb regularitat, deixant nets diàriament els voltants de les màquines.
- Les operacions de transvasament de combustible han d'efectuar-se amb bona ventilació, fora de la influencia d'espurnes i fonts d'ignició. Han de preveure's també les conseqüències de possibles vessaments durant l'operació, pel que caldrà tenir a mà, terra o sorra.
- La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de formar part de la conducta a seguir en aquests treballs.

- Quan es transvasin líquids combustibles o s'omplin dipòsits hauran de parar-se els motors accionats amb el combustible que s'està transvasant.
- Quan es fan regates o forats per permetre el pas de canalitzacions, han d'obturar-se ràpidament per evitar el pas de fum o flama d'un recinte de l'edifici a un altre, evitant-se així la propagació de l'incendi. Si aquests forats s'han practicat en parets tallafocs o en sostres, la mencionada obturació haurà de realitzar-se de forma immediata i amb productes que assegurin l'estanquitat contra fum, calor i flames.
- En les situacions descrites anteriorment (magatzems, maquinària fixa o mòbil, transvasament de combustible, muntatge d'instal·lacions energètiques) i en aquelles, altres en què es manipuli una font d'ignició, cal col·locar extintors, la càrrega i capacitat dels quals estigui en consonància amb la naturalesa del material combustible i amb el seu volum, així com sorra i terra a on es maneguin líquids inflamables, amb l'eina pròpia per estendre-la. En el cas de grans quantitats d'aplecs, emmagatzemat o concentració d'embalatges o devessalls, han de completar-se els mitjans de protecció amb mànegues de rec que proporcionin aigua abundant.
- Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra:
    - Els extintors manuals es col·locaran, senyalitzats, sobre suports fixats a paraments verticals o pilars, de forma que la part superior de l'extintor quedi com a màxim a 1,70 m del sòl.
    - En àrees amb possibilitats de focs "A", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 25 m.
    - En àrees amb possibilitats de focs "B", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 15 m.
    - Els extintors mòbils hauran de col·locar-se en aquells punts on s'estimi que existeix una major probabilitat d'originar-se un incendi, a ser possible, pròxims a les sortides i sempre en llocs de fàcil visibilitat i accés. En locals grans o quan existeixin obstacles que dificultin la seva localització, s'assenyalarà convenientment la seva ubicació.

12.1.4 - Serveis de salubritat i confort del personal

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i ss del R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les *DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ*. Per al servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques, es responsabilitzarà a una persona o un equip, els quals podran alternar aquest treball amb altres propis de l'obra.

Per l'execució d'aquesta obra, es disposarà de les instal·lacions del personal que es defineixen i detallen tot seguit:

12.1.4.1.- Serveis higiènics

- <u>Lavabos:</u>

Com a mínim un per a cada 10 persones.

- <u>Cabines d'evacuació:</u>

S'ha d'instal·lar una cabina d'1,5m^{2}x2,3m d'altura, dotada de placa turca, com a mínim, per a cada 25 persones

- <u>Local de dutxes:</u>

Cada 10 treballadors, disposaran d'una cabina de dutxa de dimensions mínimes d'1,5m^{2}x2,3m d'altura, dotada d'aigua freda-calenta, amb terra antilliscant.

12.1.4.2.- Vestuaris

Superfície aconsellable 2m^2 per treballador contractat.

12.1.4.3.- Menjador

Diferent del local de vestuari. A efectes de càlcul haurà de considerar-se entre 1,5 i 2m^2 per treballador que mengi a l'obra.

Equipat amb banc allargat o cadires, proper a un punt de subministrament d'aigua (1 aixeta i pica rentaplats per a cada 10 comensals), mitjans per a escalfar menjars (1 microones per a cada 10 comensals), i cubell hermètic (60 l de capacitat, amb tapa) per a dipositar les escombraries.

12.1.4.4.- Local de descans

En aquelles obres que s'ocupen simultàniament més de 50 treballadors durant més de 3 mesos, és recomanable que s'estableixi un recinte destinat exclusivament al descans del personal, situat el més pròxim possible al menjador i serveis. A efectes de càlcul haurà de considerar-se 3m^2 per usuari habitual.

12.1.4.5.- Local d'assistència a accidentats

En aquells centres de treball que ocupin simultàniament més de 50 treballadors durant més d'un mes, s'establirà un recinte destinat exclusivament a les cures del personal d'obra. Els locals de primers auxilis disposaran, com a mínim, de:

- una farmaciola,

- una llitera,
- una font d'aigua potable.

El material i els locals de primers auxilis hauran d'estar senyalitzats clarament i situats a prop dels llocs de treball.

El terra i les parets del local d'assistència a accidentats, han de ser impermeables, pintats preferiblement en colors clars. Lluminós, caldejat a l'estació freda, ventilat si fos necessari de manera forçada en cas de dependències subterrànies. Haurà de tenir a la vista el quadre d'adreces i telèfons dels centres assistencials més pròxims, ambulàncies i bombers.

En obres a les quals el nivell d'ocupació simultani estigui entre els 25 i els 50 treballadors, el local d'assistència a accidentats podrà ser substituït per un armari farmaciola emplaçat a l'oficina d'obra. L'armari farmaciola, custodiat pel socorrista de l'obra, haurà d'estar dotat com a mínim de: alcohol, aigua oxigenada, pomada antisèptica, gases, benes sanitàries de diferents grandàries, benes elàstiques compressives autoadherents, esparadrap, tiretes, mercurocrom o antisèptic equivalent, analgèsics, bicarbonat, pomada per a picades d'insectes, pomada per a cremades, tisores, pinces, dutxa portàtil per a ulls, termòmetre clínic, caixa de guants esterilitzats i torniquet. Per a contractacions inferiors, podrà ser suficient disposar d'una farmaciola de butxaca o portàtil, custodiada per l'encarregat.

El Servei de Prevenció de l'empresa contractista establirà els medis materials i humans addicionals per tal d'efectuar la Vigilància de la Salut d'acord al que estableix la llei 31/95.

A més, es disposarà d'una farmaciola portàtil amb el contingut següent:

- desinfectants i antisèptics autoritzats,
- gases estèrils,
- cotó hidròfil,
- benes,
- esparadrap,
- apòsits adhesius,
- estisores,
- pinces,
- guants d'un sol ús.

El material de primers auxilis es revisarà periòdicament, i es reposarà de manera immediata el material utilitzat o caducat.

12.1.5 - Àrees auxiliars

12.1.5.1.- Centrals i plantes

Estaran ubicades estratègicament en funció de les necessitats de l'obra. En el trànsit de vehicles als seus accessos es tindrà molta cura pel que fa a l'ordre, abalisament i senyalització, amb una amplada mínima de la zona de rodadura de 6 m i pòrtic de gàlib de limitació en altura, mínima de 4 m.

L'accés a la instal·lació resta restringida exclusivament al personal necessari per a la seva explotació, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi de gir de la dragalina. Tots els accessos o passarel·les situats a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposarà de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals estaran condemnats i, si no fos possible com en el cas de la fossa del skip, es disposarà de baranes laterals reglamentàries d'1 m d'altura i topall per a rodadura de vehicles.

La construcció de l'estacada destinada a la contenció i separació d'àrids, serà ferma i arriostrada en previsió de bolcades.
Les sitges de ciment no seran hermètiques, per evitar l'efecte de la pressió. La boca de recepció de la sitja estarà condemnada amb un sòlid engraellat o relliga metàl·lica. La tapa disposarà de barana perimetral reglamentària d'1 m d'altura. L'accés mitjançant escala "de gat" estarà protegida mitjançant argolles metàl·liques (Ø 0,80 m) a partir de 2 m de l'arrancada.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

12.1.5.2.- Tallers

Estaran ubicats estratègicament en funció de les necessitats de l'obra.
De forma general els locals destinats a tallers, tindran les següents dimensions mínimes (descomptats els espais ocupats per màquines, aparells, instal·lacions i/o materials): 3m d'altura de pis a sostre, $2m^2$ de superfície i $10m^3$ de volum per treballador.

La circulació del personal i els materials estarà ordenada amb molta cura, abalisada i senyalitzada, amb una amplada mínima de la zona de pas de personal (sense càrrega) d'1,20m^2 per a passadissos principals (1m en passadissos secundaris) independent de les vies de manutenció mecànica de materials. En zones de pas, la separació entre màquines i/o equips mai no serà inferior a 0,80m (comptat des del punt més sortint del recorregut de l'òrgan mòbil més pròxim). Al voltant dels equips que generin calor radiant, es mantindrà un espai lliure no inferior a 1,50m, estaran apantallats i disposaran de mitjans portàtils d'extinció adequats. Les instal·lacions provisionals suspeses sobre zones de pas estaran canalitzades a una altura mínima d'1,90m sobre el nivell del paviment.

La intensitat mínima d'il·luminació, en els llocs d'operació de les màquines i equips, serà de 200 lux. La il·luminació d'emergència serà capaç de mantenir, al menys durant una hora, una intensitat de 5 lux, i la seva font d'energia serà independent del sistema normal d'il·luminació.

L'accés, als diferents tallers provisionals d'obra, ha de restar restringit exclusivament al personal adscrit a cada un d'ells, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi d'actuació de càrregues suspeses, així com en els de desplaçament i servituds de màquines i/o equips. Tots els accessos o passarel·les situades a altures superiors a 2m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposarà de barana reglamentària d'1m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals seran condemnats.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. Les operacions de manteniment preventiu de la maquinària es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

Les emanacions de pols, fibres, fums, gasos, vapors o boirines disposaran d'extracció localitzada, en la mesura del possible, evitant la seva difusió per l'atmosfera. En els tallers tancats, el subministrament d'aire fresc i net per hora i ocupant serà, al menys, de 30 a 50 m^3, llevat que s'efectuï una renovació total d'aire diversos cops per hora (no inferior a 10 cops).

12.1.5.3.- Zones d'apilament. magatzems

Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors "mínims-màxims", segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.

Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.

Les zones d'apilament provisional estaran abalisades, senyalitzades i il·luminades adequadament. De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

12.1.6 - Tractament de residus

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del D. 201/1994, de 26 de juliol, i del R.D. 105/2008, d'1 de febrer, regulador dels enderrocs i d'altres residus de construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc o desconstrucció.
Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti. Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s'aïllaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

12.1.7 - Tractament de materials i/o substàncies perilloses

El Contractista és responsable d'assegurar-se per mediació de l'Àrea d'Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l'obra, que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació.

L'assessoria d'Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per a fer-los compatibles amb les possibilitats d'adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats. Als efectes d'aquest projecte, els paràmetres de mesura s'establirà mitjançant la

fixació dels valors límit TLV (Threshold Limits Values) que fan referència als nivells de contaminació d'agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s'expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8 h/dia i 40 h/setmana.

12.1.7.1.- Manipulació

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

- Amiant.
- Plom. Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice.
- Vinil.
- Urea formol.
- Ciment.
- Soroll.
- Radiacions.
- Productes tixotròpics (bentonita)
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.
- Gasos liquats del petroli.
- Baixos nivells d'oxigen respirable.
- Animals.
- Entorn de drogodependència habitual.

12.1.7.2.- Delimitació/condicionament de zones d'apilament

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l'obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol.

L'etiqueta ha de contenir:

- Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.
- Nom comú, si és el cas.
- Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.
- Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.
- Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.
- Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.
- Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.
- El número CEE, si en té.
- La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari, la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

- Explosius: L'emmagatzematge es realitzarà en polvorins/minipolvorins que s'ajustin als requeriments de les normes legals i reglaments vigents. Estarà adequadament senyalitzada la presència d'explosius i la prohibició de fumar.

- Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables: Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar. Estaran separats els productes inflamables dels comburents.
  El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.

- Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció: Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç.
  Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell.

- Corrosius, Irritants, sensibilitzants: Estarà adequadament senyalitzada la seva presència.
  Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

12.1.8 - Condicions de l'entorn

- Ocupació del tancament de l'obra: S'entén per àmbit d'ocupació el realment afectat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc. Cal tenir en compte

que, en aquest tipus d'obres, l'àmbit pot ser permanent al llarg de tota l'obra o que pot ser necessari distingir entre l'àmbit de l'obra (el de projecte) i l'àmbit dels treballs en les seves diferents fases, a fi de permetre la circulació de vehicles i vianants o l'accés a edificis i guals.
En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

- Situació de casetes i contenidors: Es col·locaran, preferentment, a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra.
  Si per les especials característiques de l'obra no és possible la ubicació de les casetes a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra, ni és possible el seu trasllat dins d'aquest àmbit, ja sigui durant tota l'obra o durant alguna de les seves fases, s'indicaran al PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.
  Les casetes, els contenidors, els tallers provisionals i l'aparcament de vehicles d'obra, es situaran segons s'indica en l'apartat "Àmbit d'ocupació de la via pública".

12.1.8.1.- Serveis afectats

Es descriu en la memòria i en els corresponents annexes de les xarxes existents les afectacions de serveis del present Projecte l'estudi realitzat entorn de les instal·lacions i serveis, siguin públics o privats, que les obres del projecte esmentat obligaran a modificar o bé a restituir.

Els Plànols i d'altra documentació que el Projecte incorpora relatius a l'existència i la situació de serveis, cables, canonades, conduccions, arquetes, pous i en general, d'instal·lacions i estructures d'obra soterrades o aèries tenen un caràcter informatiu i no garanteixen l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no seran objecte de reclamació per mancances i/o omissions. El Contractista ve obligat a la seva pròpia investigació per a la qual cosa sol·licitarà dels titulars d'obres i serveis, plànols de situació i localitzarà i descobrirà les conduccions i obres enterrades, per mitjà del detector de conduccions o per cales. Les adopcions de mesures de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

12.1.8.2.- Servituds

En la documentació del Projecte i en la facilitada pel Promotor, s'incorporen els aspectes relatius a l'existència de possibles servituds en matèria d'aigües, de pas, de mitgera de llums i vistes, de desguàs dels edificis o de les distàncies i les obres intermèdies per a certes construccions i plantacions, tenen un caràcter informatiu i no asseguren l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no podran ser objecte de reclamacions per carències i/o omissions. Com amb els indicats per als serveis afectats, el Contractista està obligat a consultar en el Registre de la Propietat els esmentats extrems. Les despeses generades, les mesures suplementàries de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

12.1.9 - Activitats constructives

- TANCAMENT PERIMETRAL DE L'OBRA
- ESBROSSADA I NETEJA DEL TERRENY
- COL·LOCACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS DE L'OBRA
- ENDERROCS
  - ENDERROCS I TREBALLS PREVIS
  - GESTIÓ DE RESIDUS
- MOVIMENT DE TERRES
  - EXAVACIÓ PER REBAIX EN CAPA DE TERRA VEGETAL
  - EXAVACIÓ PER A CAIXA DE PAVIMENT
  - TERRAPLENADA I PICONATGE PER A FONAMENT DE TERRAPLÉ
  - REPAS I PICONTAGE DE CAIXA DE PAVIMENT
  - TRANSPORT DE TERRES
- PAVIMENTS
- TREBALLS D'ESTRUCTURES
- CLAVEGUERAM PLUVIAL (XARXA, ESTACIÓ DE BOMBEIG...)
- XARXA DE AIGUA POTABLE (reposició afectació)
- XARXA ELETRICA MT (reposició afectació)
- XARXA D'ENLLUMENAT PUBLIC (nova xarxa i reposició afectació)
- ENJARDINAMENT
- PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ
- MOBILIARI URBÀ
- ACABATS
- NETEJA DE L'OBRA I RETIRADA DELS ELEMENTS DE TREBALL.

12.1.10 - Determinació del procés constructiu

El procediment constructiu haurà de ser desenvolupat pel contractista respectant el pla d'obres i l'estructuració de les obres indicada en els annexos corresponents del present pla d'obra.
S'ha de tenir en compte que el procés constructiu depèn dels medis materials i humans de cada

contractista. És per això que es considera adient que sigui desenvolupat per ell d'acord amb els "*Principios de la Acción Preventiva*" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre) i els "*Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras*" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre).

12.1.10.1.- Procediments d'execució

Els aspectes a examinar per a configurar cadascun dels procediments d'execució, hauran de ser desenvolupats pel Contractista i descrits en el Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

En el Pla de Seguretat i Salut el contractista haurà d'indicar com les materialitzarà en cada tram a partir de les directives extretes de l'Estudi de Seguretat i Salut.

12.1.10.2.- Ordre d'execució dels treballs

Complementant els plantejaments previs realitzats en el mateix sentit per l'autor del projecte, a partir dels suposats teòrics en fase de projecte, el Contractista haurà d'ajustar, durant l'execució de l'obra, l'organització i planificació dels treballs a les seves especials característiques de gestió empresarial, de forma que resti garantida l'execució de les obres amb criteris de qualitat i de seguretat per a cadascuna de les activitats constructives a realitzar, en funció del lloc, la successió, la persona o els mitjans a emprar.

L'ordre dels treballs queda determinat a l'Annex de Programació d'obres. L'organització i planificació dels treballs durant l'execució de les obres és competència del Contractista.

12.1.10.3.- Determinació del temps efectiu de duració. pla d'execució

Per a la programació del temps material, necessari per al desenvolupament dels distints talls de l'obra, s'han tingut en compte els següents aspectes:

LLISTA D'ACTIVITATS:	Relació d'unitats d'obra.
RELACIONS DE DEPENDÈNCIA:	Prelació temporal de realització material d'unes unitats respecte a altres.
DURADA DE LES ACTIVITATS:	Mitjançant la fixació determinis temporals per a l'execució de cadascuna de les unitats d'obra.

De les dades així obtingudes, s'ha establert, en fase de projecte, un programa general orientatiu, en el qual s'ha tingut en compte, en principi, tan sols les grans unitats (activitats significatives), i un cop encaixat el termini de durada, s'ha realitzat la programació previsible, reflectida en un cronograma de desenvolupament.

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut haurà de reflectir, les variacions introduïdes respecte, al procés constructiu inicialment previst en el Projecte Executiu/Constructiu i en el present Estudi de Seguretat i Salut.

12.1.11 - Sistemes i/o elements de seguretat i salut inherents o incorporats al mateix procés constructiu

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o ferramenta a utilitzar a l'obra, objecte del present Estudi de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb els "*Principios de la Acción Preventiva*" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre), els "*Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras*" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre) "*Reglas generales de seguridad para máquinas*" (Art.18 RD. 1495/1986 de 26 de maig de 1986), i Normes Bàsiques de l'Edificació, entre altres reglaments connexos, i atenent les Normes Tecnològiques de l'Edificació, Instruccions Tècniques Complementàries i Normes UNE o Normes Europees, d'aplicació obligatòria i/o aconsellada.

12.1.12 - Mediambient laboral

12.1.12.1.- Agents atmosfèrics

L'obra pot ser afectada per diferents agents atmosfèrics per cada un dels quals convindrà prendre un seguit de mesures.

- Pluja: es prendrà especial atenció a l'estat del terra, per les possibles relliscades que es puguin patir. En aquest sentit s'evitarà treballar per sota el nivell de la maquinaria especialment en zones amb pendents.
- Vent: davant la presència de ràfegues de vent molt fortes es treballarà a sotavent i lluny de les zones amb arbres d'alçades superiors a 6 metres.
- Gel i fred: A l'hivern, es prendrà especial atenció a l'estat del terra, per les possibles relliscades que es puguin patir. Caldrà anar abrigat suficientment per poder realitzar els treballs en condicions.

12.1.12.2.- Il·luminació

Encara que la generalitat dels treballs de construcció es realitzen amb llum natural, hauran de tenir-se presents en el Pla de Seguretat i Salut algunes consideracions respecte a la utilització d'il·luminació artificial, necessària en talls, tallers, treballs nocturns o sota rasant.

Es procurarà que la intensitat lluminosa en cada zona de treball sigui uniforme, evitant els reflexos i enlluernaments al treballador així com les variacions brusques d'intensitat.
En els locals amb risc d'explosió pel gènere de les seves activitats, substàncies emmagatzemades o ambients perillosos, la il·luminació elèctrica serà antideflagrant.

En els llocs de treball en els que una fallida de l'enllumenat normal suposi un risc per als treballadors, es disposarà d'un enllumenat d'emergència d'evacuació i de seguretat.

Les intensitats mínimes d'il·luminació artificial, segons els distints treballs relacionats amb la construcció, seran els següents:

- 25-50 lux: En patis de llums, galeries i altres llocs de pas en funció de l'ús ocasional - habitual.
- 100 lux: Operacions en les quals la distinció de detalls no sigui essencial, tals com la manipulació de mercaderies a granel, l'apilament de materials o l'amassat i lligat de conglomerats hidràulics. Baixes exigències visuals.
- 100 lux: Quan sigui necessària una petita distinció de detalls, com en sales de màquines i calderes, ascensors, magatzems i dipòsits, vestuaris i banys petits del personal. Baixes exigències visuals.
- 200 lux: Si és essencial una distinció moderada de detalls com en els muntatges mitjans, en treballs senzills en bancs de taller, treballs en màquines, fratasat de paviments i tancament mecànic. Moderades exigències visuals.
- 300 lux: Sempre que sigui essencial la distinció mitjana de detalls, com treballs mitjans en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general.
- 500 lux : Operacions en les que sigui necessària una distinció mitja de detalls, tals com treballs d'ordre mitjà en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general. Altes exigències visuals.
- 1000 lux : En treballs on sigui indispensable una fina distinció de detalls sota condicions de constant contrast, durant llargs períodes de temps, tals com muntatges delicats, treballs fins en banc de taller o màquina, màquines d'oficina i dibuix artístic lineal. Exigències visuals molt altes.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

12.1.12.3.- Soroll

Per a facilitar el seu desenvolupament al Pla de Seguretat i Salut del contractista, es reprodueix un quadre sobre els nivells sonors generats habitualment en la indústria de la construcció:

- Compressor .....82-94 dB
- Equip de clavar pilots (a 15 m de distància) .....82 dB
- Formigonera petita < 500 lts. .....72 dB
- Formigonera mitjana > 500 lts. .....60 dB
- Martell pneumàtic (en recinte angost) .....103 dB
- Martell pneumàtic (a l'aire lliure) .....94 dB
- Esmeriladora de peu .....60-75 dB
- Camions i dumpers .....80 dB
- Excavadora .....95 dB
- Grua autoportant .....90 dB
- Martell perforador .....110 dB
- Mototrailla .....105 dB
- Tractor d'orugues .....100 dB
- Pala carregadora d'orugues .....95-100 dB
- Pala carregadora de pneumàtics .....84-90 dB
- Pistoles fixaclaus d'impacte .....150 dB
- Esmeriladora radial portàtil .....105 dB
- Tronçadora de taula per a fusta .....105 dB

Les mesures a adoptar, que hauran de ser adequadament tractades al Pla de Seguretat i Salut pel contractista, per a la prevenció dels riscos produïts pel soroll seran, en ordre d'eficàcia:

1er.- Supressió del risc en origen.
2on.- Aïllament de la part sonora.
3er.- Equip de Protecció Individual (EPI) mitjançant taps o orelleres.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o els nivells de risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes

de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

12.1.12.4.- Pols

La permanència d'operaris en ambients polserígens, pot donar lloc a les següents afeccions:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crònica
- Efisemes pulmonars
- Neumoconiosis
- Asbestosis (asbest – fibrociment - amiant)
- Càncer de pulmó (asbest – fibrociment - amiant)
- Mesotelioma (asbest – fibrociment - amiant)

La patologia serà d'un o d'altre tipus, segons la naturalesa de la pols, la seva concentració i el temps d'exposició. En la construcció és freqüent l'existència de pols amb contingut de sílice lliure (Si O_2) que és el component que ho fa especialment nociu, com a causant de la neumoconiosis. El problema de presència massiva de fibres d'amiant en suspensió, necessitarà d'un Pla específic de desamiantat que excedeix a les competències del present Estudi de Seguretat i Salut, i que haurà de ser realitzat per empreses especialitzades.

La concentració de pols màxima admissible en un ambient al qual els operaris es trobin exposats durant 8 hores diàries, 5 dies a la setmana, és en funció del contingut de sílice en suspensió, el que ve donat per la fórmula:

$$C = \frac{10}{\%SiO_2 + 2} mg/m^3$$

Tenint en compte que la mostra recollida haurà de respondre a la denominada "fracció respirable", que correspon a la pols realment inhalada, ja que, de l'existent en l'ambient, les partícules més grosses són retingudes per la pituïtària i les més fines són expeses amb l'aire respirat, sense haver-se fixat en els pulmons.

Els treballs en els quals és habitual la producció de pols, són fonamentalment els següents:

- Escombrat i neteja de locals
- Manutenció de runes
- Demolicions
- Treballs de perforació
- Manipulació de ciment
- Raig de sorra
- Tall de materials ceràmics i lítics amb serra mecànica
- Pols i serradures per tronçat mecànic de fusta
- Esmerilat de materials
- Pols i fums amb partícules metàl·liques en suspensió, en treballs de soldadura
- Plantes de matxuqueix i classificació
- Moviments de terres
- Circulació de vehicles
- Polit de paraments
- Plantes asfàltiques

A més a més dels Equips de Protecció Individual necessaris, com màscares i ulleres contra la pols, convé adoptar les següents mesures preventives:

ACTIVITAT	MESURA PREVENTIVA
Neteja de locals	Ús d'aspiradora i regat previ
Manutenció de runes	Regat previ
Demolicions	Regat previ
Treballs de perforació	Captació localitzada en carros perforadors o injecció d'aigua
Manipulació de ciment	Filtres en sitges o instal·lacions confinades
Raig de sorra o granalla	Equips semiautònoms de respiració
Tall o polit de materials ceràmics o lítics	Addició d'aigua micronitzada sobre la zona de tall
Treballs de la fusta, desarbrat i soldadura elèctrica	Aspiració localitzada
Circulació de vehicles	Regat de pistes
Plantes de matxuqueix i plantes asfàltiques	Aspiració localitzada

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir

el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

12.1.12.5.- Ordre i neteja

El Pla de Seguretat i Salut del contractista haurà d'indicar com pensa fer front a les actuacions bàsiques d'ordre i neteja en la materialització d'aquest projecte, especialment pel que fa a:

- Retirada dels objectes i coses innecessàries.
- Emplaçament de les coses necessàries en el seu respectiu lloc d'apilament.
- Normalització interna d'obra dels tipus de recipients i plataformes de transport de materials a granel. Pla de manutenció intern d'obra.
- Ubicació dels baixants de runes i recipients per a apilament de residus i la seva utilització. Pla d'evacuació de residus.
- Neteja de claus i restes de material d'encofrat.
- Desallotjament de les zones de pas, de cables, mànegues, fleixos i restes de matèria. Il·luminació suficient.
- Retirada d'equips i ferramentes, descansant simplement sobre superfícies de suport provisionals.
- Drenatge de vessaments en forma de tolls de carburants o greixos.
- Senyalització dels riscos puntuals per falta d'ordre i neteja.
- Manteniment diari de les condicions d'ordre i neteja. Brigada de neteja.
- Informació i formació exigible als gremis o als diferents participants en els treballs directes i indirectes de cada partida inclosa en el projecte en el que és relatiu al manteniment de l'ordre i neteja inherents a l'operació realitzada.

En els punts de radiacions el consultor hauria d'identificar els possibles treballs on es poden donar aquest tipus de radiacions i indicar les mesures protectores a prendre.

12.1.12.6.- Radiacions no ionitzants

Són les radiacions amb la longitud d'ona compresa entre 10-6cm i 10cm, aproximadament. Normalment, no provoquen la separació dels electrons dels àtoms dels que formen part, però no per això deixen de ser perilloses. Comprenen: Radiació ultraviolada (UV), infraroja (IR), làser, microones, ultrasònica i de freqüència de ràdio.

Les radiacions no ionitzants són aquelles regions de l'espectre electromagnètic on l'energia dels fotons emesos és insuficient. Es considera que el límit més baix de longitud d'ona per a aquestes radiacions no ionitzants és de 100 nm (nanòmetre) inclosos en aquesta categoria estan les regions comunament conegudes com bandes infraroja, visible i ultraviolada.

Els treballadors més freqüents i intensament sotmesos a aquests riscos són els soldadors, especialment els de soldadura elèctrica.

- Radiacions infraroges: Aquest tipus de radiació és ràpidament absorbida per els teixits superficials, produint un efecte d'escalfament. En el cas dels ulls, a l'absorbir-se la calor pel cristal·lí i no dispersar-se ràpidament, pot produir cataractes. Aquest tipus de lesió s'ha considerat la malaltia professional més probable en ferrers, bufadors de vidre i operaris de forns.
  Totes les fonts de radiació IR intensa hauran d'estar dotades de sistemes de protecció tant propers a la font com sigui possible, per aconseguir la màxima absorció de calor i prevenir que la radiació penetri als ulls dels operaris. En cas d'utilització d'ulleres normalitzades, haurà d'incrementar-se adequadament la il·luminació del recinte, de manera que s'eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull.
  A les obres de construcció, els treballadors que estan més freqüentment exposats a aquestes radiacions són els soldadors, especialment quan realitzen soldadures elèctriques. Així mateix, s'ha de considerar l'entorn de l'obra, com a possible font de les radiacions.
  La resposta primària a aquestes absorcions d'energia és de tipus tèrmic, afectant principalment a la pell en forma de: cremades agudes, augment de la dilatació dels vasos capil·lars i un increment de la pigmentació que pot ser persistent.
  De forma general, tots aquells processos industrials realitzats en calent fins a l'extrem de desprendre llum, generen aquest tipus de radiació.

- Radiacions visibles: L'òrgan afectat més important és l'ull, sent transmeses aquestes longituds d'ona, a través dels mitjans oculars sense apreciable absorció abans d'aconseguir la retina.

- Radiacions ultraviolades: La radiació UV és aquella que té una longitud d'ona entre els 400nm (nanòmetres) i els 10nm. Queda inclosa dins de la radiació solar, i es genera_artificialment per a molts propòsits en indústries, laboratoris i hospitals. Es divideix convencionalment en tres regions:
  - UVA: 315 - 400 nm de longitud d'ona.
  - UVB: 280 - 315 nm de longitud d'ona.
  - UVC: 200 - 280 nm de longitud d'ona.

  La radiació a la regió UVA, la més propera a l'espectre UV, és emprada àmpliament a la indústria i representa poc risc, pel contrari les radiacions UVB i UVC, són més perilloses. La norma més completa és nord americana i està, acceptada per la WHO (World Health Organization).
  Les radiacions a les regions UVB i UVC tenen efectes biològics que varien marcadament amb la longitud d'ona, sent màxims entorn als 270 nm (la llàntia de quars amb vapor de mercuri a baixa

pressió té una emissió a 254 nm aproximadament). També varien amb el temps d'exposició i amb la intensitat de la radiació. La exposició radiant d'ulls o pell no protegits, per a un període de vuit hores haurà d'estar limitada.

La protecció contra la sobreexposició de fonts potents que poden constituir riscos, haurà de dur-se a terme mitjançant la combinació de mesures organitzatives, d'apantallaments o resguards i de protecció personal. Sense oblidar que s'ha d'intentar substituir el que és perillós pel que comporta poc o cap risc, d'acord a la llei de prevenció de riscos laborals.

S'haurà de posar especial èmfasi en els apantallaments i en les mesures de substitució, per a minimitzar el tercer, que implica la necessitat de protecció personal. Tots els usuaris de l'equip generador de radiació UV han de conèixer perfectament la naturalesa dels riscos involucrats. En l'equip, o prop d'ell, s'han de disposar senyals d'advertència adequades al cas. La limitació d'accés a la instal·lació, la distància de l'usuari respecte a la font i la limitació del temps d'exposició, constitueixen mesures organitzatives a tenir en compte.

No es poden emetre de forma indiscriminada radiacions UV en l'espai de treball, per exemple realitzant l'operació en un recinte confinat o en una àrea adequadament protegida. Dins de l'àrea de protecció, s'ha de reduir la intensitat de la radiació reflectida, emprant pintures de color negre mate. En el cas de fonts potents, on se sospiti que sigui possible una exposició per sobre del valor límit admissible, haurà de disposar-se de mitjans de protecció que dificultin i facin impossible el flux radiant lliure, directe i reflectit. Quant la naturalesa del treball requereixi que l'usuari operi junt a una font de radiació UV no protegida, haurà de fer-se ús dels mitjans de protecció personal. Els ulls estaran protegits amb ulleres o màscara de protecció facial, de manera que s'absorbeixin les radiacions que sobre ells incideixin. Anàlogament, hauran de protegir-se les mans, utilitzant guants de cotó, i la cara, emprant qualsevol tipus de protecció facial.

L'exposició dels ulls i pell no protegits a la radiació UV pot conduir a una inflamació dels teixits, temporal o prolongada, amb riscos variables. En el cas de la pell, pot donar lloc a un eritema similar a una cremada solar i, en el cas dels ulls, a una conjuntivitis i queratitis (o inflamació de la còrnia), de resultats imprevisibles.

La font és bàsicament el sol però també es troben en les activitats industrials de la construcció: llums fluorescents, incandescents i de descàrrega gasosa, operacions de soldadura (TIG-MIG), bufador d'arc elèctric i làsers.

Les mesures de control per a prevenir exposicions indegudes a les radiacions no ionitzants se centren en l'emprament de pantalles, blindatges i Equips de Protecció Individual (per exemple pantalla de soldadura amb visor de cèl·lula fotosensible), procurant mantenir distàncies adequades per a reduir, tenint en compte l'efecte de proporcionalitat inversa al quadrat de la distància, la intensitat de l'energia radiant emesa des de fonts que es propaguen en diferent longitud d'ona.

- <u>Làser:</u> La missió d'un làser és la de produir un raig d'alta densitat i s'ha emprat en camps tan diversos com cirurgia, topografia o comunicació. Es construeixen unitats amb força polsant o continua de radiació, tant visible com invisible.

  Aquestes unitats, si són suficientment potents, poden danyar la pell i, en particular, els ulls si estan exposats a la radiació. La unitat polsant d'alta energia és particularment perillosa quan el polze curt de radiació impacte en el teixit causant una amplia lesió al voltant del mateix. Els làsers d'ona continua també poden causar danys en els ulls i la pell. Els de radiació IR i V presentaran perill per a la retina, en forma de cremades; els de radiació UV e IR poden suposar un risc per a la còrnia i el cristal·lí. D'una manera general, la pell és menys sensible a la radiació làser i en el cas d'unitats de radiació V i IR de grans potències, poden ocasionar cremades.

  Els làsers s'han classificat, d'acord amb els riscos associats al seu ús, en els dos grups i quatre classes següents:

  - Grup A: unitats intrínsecament segures i aquelles que cauen dins de les classes I y II.
    - Classe I: els nivells d'exposició màxima permissible no poden ser excedits.
    - Classe II: de risc baix; emissió limitada a 1 mW en menys de 0,25 s, entre 400 nm i 700 nml; es preveuen els riscos per desviament de la radiació reflectida incloent la resposta de centelles.
  - Grup B: tots els làsers presents o de ona continua amb potencia major d'1 mW, com es defineix a les classes IIIa, IIIb i IV respectivament.
    - Classe IIIa: risc baix; emissió limitada a 5 vegades la corresponent a la classe II; l'ús d'instruments òptics pot resultar perillós.
    - Classe IIIb: risc mitjà; major límit d'emissió; l'impacte sobre l'ull pot resultar perillós, però no respecte a la reflexió difusa.
    - Classe IV: risc alt; major límit d'emissió; l'impacte per reflexió difusa pot ser perillós; poden causar foc i cremar la pell. El grau de protecció necessari depèn de la longitud d'ona i de l'energia emesa per la radiació. Qualsevol equip base s'ha de dissenyar d'acord amb mesures de seguretat apropiades, com per exemple, encaixonament protector, obturador d'emissió, senyal automàtica d' emissió, etc.

Els làsers poden produir llum visible (400-700 nm), alguna radiació UV (200-400 nm), o comunament radiació IR (700 nm – 1 m).

A continuació, es presenta una guia de riscos associats amb unitats concretes de raigs làser:

- Amb làsers de la classe IIIa (< 5 mW), s'ha de prevenir únicament la visió directa del raig.
- Amb els de la classe IIIb i potències compreses entre 5 mW y 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa i de reflexió especular, en els ulls no protegits, que pot resultar perillós.

- Amb làsers de la classe IV i potències majors de 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa, de les reflexions secundaries i de les reflexions difuses, que pot resultar perillós.

A més dels riscos associats a aquest tipus de radiació, s'ha de tenir en compte els deguts a les unitats d'energia elèctrica emprats per a subministrar energia a l'equip làser. A continuació, es dóna un codi de pràctica que cobreix personal, àrea de treball, equip i operació, respectivament, en l'ús de làsers.

Tots els usuaris s'han de sotmetre a un examen oftalmològic periòdicament, fent èmfasi especial en les condicions de la retina. Les persones que treballen amb la classe IIIb i IV, tindran al mateix temps un examen mèdic d'inspecció de danys a la pell.

- Amb prioritat a qualsevol autorització, el contractista s'assegurarà que els operaris autoritzats estan degudament entrenats tant en procediment de treball segur com en el coneixement dels riscos potencials associats amb la radiació i equip que la genera.
- Qualsevol exposició accidental que suposi impacte en els ulls, haurà de ser registrada i comunicada al departament mèdic.
- La pràctica amb làser del grup B requereix la mesura general de protecció ocular, però que mai serà utilitzada per visió directa del raig.

- <u>Àrea de treball:</u>
  - L'equip làser s'instal·larà en una àrea o recinte degudament controlats. La il·luminació del recinte haurà de ser tal manera que eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull i així disminuir la possibilitat de lesió.
  - Els raigs làser reflectits poden ser tant perillosos com els directes, i per tant, hauran d'eliminar-se les superfícies reflectants i polides.
  - A l'àrea de treball s'haurà d'investigar periòdicament la presència de qualsevol gas tòxic que pugui generar-se durant el treball, per exemple, l'ozó.
  - S'han de col·locar senyals lluminoses d'advertència en totes les zones d'entrada als recintes en els que els làsers funcionin. Quant la senyal estigui en acció, haurà de prohibir-se l'accés al mateix. L'equip de subministrament de potència al làser ha de disposar de protecció especial.
  - Allà on sigui necessari, s'ha de prevenir la possibilitat de desviament del raig fora de l'àrea de control, mitjançant proteccions i blindatges. En el cas de radiació IR, ha d'emprar-se materials no inflamables per a proporcionar aquestes barreres físiques al voltant del làser. En aquests casos, s'ha d'evitar la proximitat de materials inflamables o explosius.
- <u>Equip:</u>
  - Qualsevol operació de manteniment haurà de dur-se solament si la força està desconnectada.
  - Tots els làsers, hauran de disposar de rètols d'advertència que tindran en compte la classe de làser a que correspon i el tipus de radiació visible o invisible que genera l'aparell.
  - Quan els aparells que pertanyen al grup B no s'utilitzin, s'hauran de treure les claus de control d'engegada, així com la de control de força, que quedaran custodiades per la persona responsable autoritzada per el treball amb làser en el laboratori.
  - Les ulleres protectores normalitzats, hauran de comprovar-se regularment i han de seleccionar-se d'acord amb la longitud d'ona de la radiació emesa per el làser en ús.
  - Qualsevol protector de pantalla que s'utilitzi, haurà de ser de material absorbent que previngui la reflexió especular.

- <u>Operació:</u>
  - Únicament el mínim nombre de persones requerides en l'operació es trobaran dins de l'àrea de control; no obstant, en el cas de làser de la classe IV, al menys dos persones estaran sempre presents durant l'operació.
  - Únicament personal autoritzat tindrà permís per a muntar, ajustar i operar l'equip de làser.
  - L'equip de làser haurà d'operar el temps mínim requerit per a la realització dels treballs, no es deixarà en funcionament sense estar vigilat.
  - Com a procediment de protecció general, hauran d'utilitzar-se ulleres que previnguin el risc de dany ocular.
  - L'equip de làser haurà de ser muntat a una alçada que mai superi la corresponent al pit de l'operador.
  - S'ha de tenir especial cura en la radiació làser invisible, essent essencial la utilització d'un escut protector al llarg de tota la trajectòria.
  - Donat que els làsers polsants presenten un risc incrementat per l'operador, com a guia d'alineació del raig, han d'emprar-se làsers de baixa potència d'heli o neó que pertanyin a la classe II, i no conformar-se amb una indicació somera de la direcció que adoptarà el raig. En aquests casos, sempre s'ha d'utilitzar la protecció ocular.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció en l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

En construcció acostuma a utilitzar-se monogràficament en l'establiment d'alineacions i nivells topogràfics. Per la seva extrema perillositat, quan el làser estigui enfocat paral·lel al sòl, l'àrea de perill s'haurà d'acordonar. L'Equip de Protecció Individual contra el làser són les ulleres de protecció completa, amb el visor dotat del filtre adequat al tipus de làser que es tracti.

12.1.12.7.- Radiacions ionitzants

Dins de l'àmbit de la construcció existeixen pocs treballs propis en els que es generen aquests tipus de riscos, malgrat que si existeixen situacions on es puguin donar aquest tipus de radiació, com són:

- Detecció de defectes de soldadura o esquerdes en canonades, estructures i edificis.
- Control de densitats "in situ" pel mètode nuclear.
- Control d'irregularitats en el nivell d'ompliment de recipients o grans dipòsits.
- Identificació de trajectòries, emprant traçadors en corrents hidràuliques, sediments, moviment de granels, etcètera.

Serà obligació del contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció determinar un procediment de treball segur per a realitzar les esmentades operacions.

També es pot considerar una possible generació de riscos en treballs realitzats dintre d'un entorn o en proximitat de determinades instal·lacions, com poden ser:

- Les instal·lacions on es realitzin exàmens de maletes i embalums en els aeroports; detecció de cartes bomba.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzin pràctiques de teràpia, mitjançant radiacions ionitzants.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzen pràctiques de diagnòstic amb raigs X amb equips amb un potencial d'operació per disseny, sigui major de 70 Kilovolts.
- Les instal·lacions mèdiques on es manipula o es tracti material radioactiu, en forma de fonts no segellades, per a ús en teràpia o diagnòstic amb tècniques "in vivo".
- Les instal·lacions d'ús industrial on es tracti o manipuli material radioactiu.
- Els acceleradors de partícules o d'investigació o d'ús industrial.
- Les instal·lacions i equips per a gammagrafia o radiografia industrial, sigui mitjançant l'ús de fonts radioactius o equips emissors de raig X.
- Els dipòsits de residus radioactius, tant transitoris com definitius.
- Les instal·lacions on es produeixin, fabriqui, repari o es faci manutenció de fonts o equips generadors de radiacions ionitzants.
- Control d'irregularitats en l'espessor de blocs de paper, làmines de plàstic i fulles de metall o en el nivell d'omplenat de recipients o grans dipòsits.
- Estimació de l'antiguitat de substàncies, emprant el carboni-14 o altres isòtops, com l'argó-40 o el fòsfor-32.
- Il·luminació passiva de rellotges o de sortides d'emergència.

Les funcions de protecció radiològica són responsabilitat del titular de la instal·lació, essent el Consell de Seguretat Nuclear el qui decidirà si han de ser encomanades a un Servei de Protecció Radiològica propi del titular o a una Unitat Tècnica de Protecció Radiològica contractada a l'efecte.

La reacció d'un individu a l'exposició a les radiacions depèn de la dosi, del volum i del tipus dels teixits irradiats.

Encara que poden ocórrer en combinació, correntment es fa una distinció entre dues classes fonamentals d'accidents per radiació, és dir: a) Irradiació externa accidental (per exemple en treballs de radiografiat de soldadura). b) Contaminació radioactiva accidental.

Els nivells màxims de dosi permesa han estat fixats tenint en compte que el cos humà pot tolerar una certa quantitat de radiació sense perjudicar el funcionament del seu organisme en general. Aquests nivells són, per a persones que treballen en Zones Controlades (per exemple edifici de contenció de central nuclear) i tenint en compte l'efecte acumulatiu de les radiacions sobre l'organisme, 5 rems per any ó 300 mil·lirems per setmana.

Per a detectar i amidar els nivells de radiació, s'empren els comptadors Geiger. Per al control de la dosi rebuda, s'ha de tenir en compte tres factors: a) temps de treball. b) distància de la font de radiació. c) Apantallament. El temps de treball permès s'obté dividint la dosi màxima autoritzada per la dosi rebuda en un moment donat. La dosi rebuda és inversament proporcional al quadrat de la distància a la font de radiació. Els materials que s'empren habitualment com barreres d'apantallament són el formigó i el plom, encara que també se n'usen d'altres com l'acer, totxos massissos de fang, granit, calcària, etc., en general, l'espessor necessari està en funció inversa de la densitat del material.

Per a verificar les dosis de radiació rebudes s'utilitzen dosímetres individuals, que poden consistir en una pel·lícula dosimètrica o un estil dosímetre integrador de butxaca. Sempre que no s'especifiqui el contrari, el dosímetre individual es durà a la butxaca o davanter de la roba de treball, tenint especial cura en no col·locar els dosímetres sobre cap objecte que absorbeixi radiació (per exemple objectes metàl·lics).

Haurà de dur-se un Llibre de registre, on figurarà les dosis rebudes per cadascun dels treballadors professionalment exposats a radiacions.

12.1.13 - Manipulació de materials

Tota manutenció de material comporta un risc, per tant, des del punt de vista preventiu, s'ha de tendir a evitar tota manipulació que no sigui estrictament necessària, en virtut del conegut axioma de seguretat que diu que "el treball més segur és aquell que no es realitza".

Per a manipular materials és preceptiu prendre les següents precaucions elementals:

- Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és dir el primer i més accessible.
- Lliurar el material, no tirar-lo.
- Col·locar el material ordenat i en cas d'apilat estratificat, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o desgastar-se.
- Utilitzar guants de treball i calçat de seguretat amb puntera metàl·lica i embuatada en empenya i turmells.
- En el manejament de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se en la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l'espatlla.
- S'utilitzaran les ferramentes i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.
- En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibirà col·locar-se entre la part posterior del camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.
- Si durant la descàrrega s'utilitzen ferramentes, com braços de palanca, ungles, potes de cabra o similar, disposar la maniobra de tal manera que es garanteixi el que no es vingui la càrrega damunt i que no rellisqui.

En el relatiu a la manipulació de materials el contractista en l'elaboració del Pla de Seguretat i Salut haurà de tenir en comte les següents premisses:

- <u>Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:</u>
  - Automatització i mecanització dels processos.
  - Mesures organitzatives que eliminin o minimitzin el transport.

- <u>Adoptar Mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:</u>
  - Utilització d'ajudes mecàniques.
  - Reducció o redisseny de la càrrega.
  - Actuació sobre l'organització del treball.
  - Millora de l'entorn de treball.

- <u>Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:</u>
  - Ús correcte de les ajudes mecàniques.
  - Ús correcte dels equips de protecció individual.
  - Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.
  - Informació sobre el pes i centre de gravetat.

- <u>Els principis bàsics de la manutenció de materials:</u>
  - El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.
  - Procurar que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a la mateixa alçada en què s'ha de treballar amb ells.
  - Evitar el dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.
  - Escurçar tant com sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat, evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material manipulat evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material i l'emplaçament definitiu de la seva posada en obra.
  - Traginar sempre els materials a dojo, mitjançant palonniers, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d'un en un.
  - No tractar de reduir el nombre d'ajudants que recullin i traginin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d'equip en operacions de manutenció, coincidint en franges de temps perfectament aprofitables per l'avanç de la producció.
  - Mantenir esclarits, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

- <u>Manejament de càrregues sense mitjans mecànics:</u>

Per l'hissat manual de càrregues la totalitat del personal d'obra haurà rebut la formació bàsica necessària, comprometent-se a seguir els següents passos:

  - Apropar-se el més possible a la càrrega.
  - Assentar els peus fermament.
  - Ajupir-se doblegant els genolls.
  - Mantenir l'esquena dreta.
  - Subjectar l'objecte fermament.
  - L'esforç d'aixecar l'han de realitzar els músculs de les cames.
  - Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.

- Per al manejament de peces llargues per una sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius:
  - Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura de l'espatlla.
  - Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.
  - Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.
  - Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.
- És obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesat a aixecar, per a eliminar arestes afilades.
- Està prohibit aixecar més de 50 kg de forma individual. El valor límit de 30 Kg per homes, pot superar-se puntualment a 50 Kg quan es tracti de descarregar un material per a col·locar-lo sobre un mitjà mecànic de manutenció. En el cas de tractar-se de dones, es redueixen aquests valors a 15 i 25 Kg respectivament.
- És obligatori la utilització d'un codi de senyals quan s'ha d'aixecar un objecte entre uns quants, per a suportar l'esforç al mateix temps. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut o convingut per l'equip.

12.1.14 - Mitjans auxiliars d'utilitat preventiva (MAUP)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de MAUP, tot Mitjà Auxiliar dotat de Protecció, Resguard, Dispositiu de Seguretat, Operació seqüencial, Seguretat positiva o Sistema de Protecció Col·lectiva, que originàriament ve integrat, de fàbrica, en l'equip, màquina o sistema, de forma solidària i indissociable, de tal manera que s'interposi, o apantalli els riscos d'abast o simultaneïtat de l'energia fora de control, i els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat resta garantida pel fabricant o distribuïdor de cadascun dels components, en les condicions d'utilització i manteniment per ell prescrites. El contractista resta obligat a la seva adequada elecció, seguiment i control d'ús.

12.1.15 - Sistemes de protecció col·lectiva (SPC)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de Sistemes de Protecció Col·lectiva, el conjunt d'elements associats, incorporats al sistema constructiu, de forma provisional i adaptada a l'absència de protecció integrada de major eficàcia (MAUP), destinats a apantallar o condonar la possibilitat de coincidència temporal de qualsevol tipus d'energia fora de control, present en l'ambient laboral, amb els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat garanteix la integritat de les persones o objectes protegits, sense necessitat d'una participació per a assegurar la seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI).

En absència d'homologació o certificació d'eficàcia preventiva del conjunt d'aquests Sistemes instal·lats, el contractista fixarà en el seu Pla de Seguretat i Salut, referència i relació dels Protocols d'Assaig, Certificats o Homologacions adoptades i/o requerits als instal·ladors, fabricants i/o proveïdors, per al conjunt dels esmentats Sistemes de Protecció Col·lectiva.

12.1.16 - Condicions dels equips de protecció individual (EPI)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració d'Equips de Protecció Individual, aquelles peces de treball que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.

La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.

Tots els equips de protecció individual estaran degudament certificats, segons normes harmonitzades CE. Sempre de conformitat als R.D. 1407/92, R.D.159/95 i R.D. 773/97.
El Contractista Principal portarà un control documental del seu lliurament individualitzat al personal (propi o subcontractat), amb el corresponent avís de recepció signat pel beneficiari.

En els casos en què no existeixin normes d'homologació oficial, els equips de protecció individual seran normalitzats pel constructor, per al seu ús en aquesta obra, triats d'entre els que existeixin en el mercat i que reuneixin una qualitat adequada a les respectives prestacions. Per aquesta normalització interna s'haurà de comptar amb el vist-i-plau del tècnic que supervisa el compliment del Pla de Seguretat i Salut per part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Al magatzem d'obra hi haurà permanentment una reserva d'aquests equips de protecció, de manera que pugui garantir el subministrament a tot el personal sense que se'n produeixi, raonablement, la seva carència.

En aquesta previsió cal tenir en compte la rotació del personal, la vida útil dels equips i la data de caducitat, la necessitat de facilitar-los a les visites d'obra, etc.

12.1.17 - Recursos preventius

La legislació que s'ha de complir respecte a la presència de recursos preventius a les obres de construcció està contemplada a la llei 54/2003.

D'acord amb aquesta llei, la presència dels recursos preventius a les obres de construcció serà preceptiva en els següents casos:

- Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball. La presència de recursos preventius de cada contractista serà necessari quan, durant l'obra, es desenvolupin treballs amb riscos especials, com es defineixen en el real decret 1627/97.
- Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials.
- Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas ho exigissin degut a les condicions de treball detectades.

Quan a les obres de construcció coexisteixen contractistes i subcontractistes que, de forma successiva o simultània, puguin constituir un risc especial per interferència d'activitats, la presència dels "Recursos preventius" és, en aquests casos, necessària.

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/97:

- Treballs amb riscos especialment greus d'enterrament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats, o l'entorn del lloc de treball.
- Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels que la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.
- Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.
- Treballs a la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.
- Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.
- Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterranis.
- Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.
- Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit.
- Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
- Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

12.1.18 - Senyalització i abalisament

Quant a la senyalització de l'obra, és necessari distingir entre la que es refereix a la que demanda de l'atenció per part dels treballadors i aquella que correspon al tràfic exterior afectat per l'obra. En el primer cas són d'aplicació les prescripcions establertes per el Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril. La senyalització i el abalisament de tràfic vénen regulats, entre altra normativa, per la Norma 8.3-I.C. de la Direcció General de Carreteres i no és objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut. Aquesta distinció no exclou la possible complementació de la senyalització de tràfic durant l'obra quan aquesta mateixa es faci exigible per a la seguretat dels treballadors que treballin a la immediació d'aquest tràfic.

S'ha de tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, malgrat això la seva observació quan és l'apropiada i està ben col·locada, fa que l'individu adopti conductes segures. No és suficient amb col·locar un plafó a les entrades de les obres, si després en la pròpia obra no se senyalitza l'obligatorietat d'utilitzar cinturó de seguretat al col·locar les mires per a realitzar el tancament de façana. La senyalització abundant no garanteix una bona senyalització, ja que el treballador acaba fent cas omís de qualsevol tipus de senyal.

El R.D.485/97 estableix que la senyalització de seguretat i salut en el treball haurà d'utilitzar-se sempre que l'anàlisi dels riscos existents, les situacions d'emergència previsibles i les mesures preventives adoptades, posin de manifest la necessitat de:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
- Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no haurà de considerar-se una mesura substitutiva de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i haurà d'utilitzar-se quan, mitjançant aquestes últimes, no hagi estat possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment.

Tampoc haurà de considerar-se una mesura substitutiva de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball.
Així mateix, segons s'estableix en el R.D. 1627/97, s'haurà de complir que:

- Les vies i sortides específiques d'emergència hauran de senyalitzar-se conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
- Els dispositius no automàtics de lluita contra incendis hauran d'estar senyalitzats conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
- El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la percepció de les senyals o panells de senyalització.
- Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'altura de la vista.
- Quan existeixin línies d'estesa elèctrica àrees, en el cas que vehicles l'obra haguessin de circular sota l'estesa elèctrica s'utilitzarà una senyalització d'advertència.
  La implantació de la senyalització i abalisament s'ha de definir en els plànols de l'Estudi de Seguretat i Salut i s'ha de tenir en compte en les fitxes d'activitats, al menys respecte els riscos que no s'hagin pogut eliminar.

12.1.19 - Condicions d'accés i afectacions de la via pública

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT el Contractista definirà les desviacions i passos provisionals per a vehicles i vianants, els circuits i trams de senyalització, la senyalització, les mesures de protecció i detecció, els paviments provisionals, les modificacions que comporti la implantació de l'obra i la seva execució, diferenciant, si és cas, les diferents fases d'execució.

A aquests efectes, es tindrà en compte el que determina la Normativa per a la informació i senyalització d'obres al municipi i la Instrucció Municipal sobre la instal·lació d'elements urbans a l'espai públic de la ciutat que correspongui.

Quan correspongui, d'acord amb les previsions d'execució de les obres, es diferenciarà amb claredat i per cadascuna de les distintes fases de l'obra, els àmbits de treball i els àmbits destinats a la circulació de vehicles i vianants, d'accés a edificis i guals, etc.., i es definiran les mesures de senyalització i protecció que corresponguin a cadascuna de les fases.

És obligatori comunicar l'inici, l'extensió, la naturalesa dels treballs i les modificacions de la circulació de vehicles provocades per les obres, a la Guàrdia Municipal i als Bombers o a l'Autoritat que correspongui.

Quan calgui prohibir l'estacionament en zones on habitualment és permès, es col·locarà el cartell de "SENYALITZACIÓ EXCEPCIONAL" (1050x600mm), amb 10 dies d'antelació a l'inici dels treballs, tot comunicant-ho a la Guàrdia Municipal o l'Autoritat que correspongui.

En la desviació o estrenyiment de passos per a vianants es col·locarà la senyalització corresponent.
No es podrà començar l'execució de les obres sense haver procedit a la implantació dels elements de senyalització i protecció que corresponguin, definits al PLA DE SEGURETAT aprovat.

El contractista de l'obra serà responsable del manteniment de la senyalització i elements de protecció implantats.
Els accessos de vianants i vehicles, estaran clarament definits, senyalitzats i separats.

12.1.19.1.- Normes de policia

- <u>Control d'accessos:</u> Una vegada establerta la delimitació del perímetre de l'obra, conformats els tancaments i accessos per els vianants i de vehicles, el contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció definirà, dins del Pla de Seguretat i Salut, el procés per al control d'entrada i sortida de vehicles en general (inclosa la maquinària com grues mòbils, retroexcavadores) i de personal de manera que garanteixi l'accés únicament a persones autoritzades.
  Quan la delimitació de l'obra no es pugui portar a terme, per les pròpies circumstàncies de l'obra, el contractista, al menys haurà de garantir, l'accés controlat a les instal·lacions d'ús comú de l'obra, i haurà d'assegurar que les entrades a l'obra estiguin senyalitzades, i que quedin tancades les zones que puguin presentar riscos

- <u>Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra:</u> El contractista, quan sigui necessari, donat el volum d'obra, el valor dels materials emmagatzemats i altres circumstàncies que així ho aconsellin, definirà un procés per garantir l'accés controlat a les instal·lacions que suposin risc personal i/o comú per a l'obra i l'intrusisme a l'interior de l'obra en tallers, magatzems, vestuaris i d'altres instal·lacions d'ús comú o particular.

12.1.19.2.- Àmbit d'ocupació de la via pública

- <u>Ocupació del tancament de l'obra:</u> S'entén per àmbit d'ocupació el realment ocupat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.
  En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els

àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

L'amplada màxima a ocupar serà proporcional a l'amplada de la vorera. L'espai lliure per a pas de vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.

En cap cas es podrà ocupar una amplada superior a tres (3) metres mesurats des de la línia de façana, ni més de dos terços (2/3) de l'amplada de la vorera, si no queda al menys una franja d'amplada mínima d'un metre i quaranta centímetres (1,40m) per a pas de vianants.

Quan, per l'amplada de la vorera, no sigui possible deixar un pas per a vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40m) es permetrà, durant l'execució dels treballs a planta baixa, la col·locació de tanques amb un sortint màxim de seixanta centímetres (60cm) deixant un pas mínim per a vianants d'un metre (1m). Per a l'enderrocament de les plantes superiors a la planta baixa, es col·locarà una tanca a la línia de façana i es farà una protecció volada per la retenció d'objectes despresos de les cotes superiors. Si la vorera és inferior a un metre seixanta centímetres (1,60cm) durant els treballs a la planta baixa, el pas per a vianants d'un metre (1m) d'amplada podrà ocupar part de la calçada en la mesura que calgui. En aquest cas, s'haurà de delimitar i protegir amb tanques l'àmbit del pas de vianants.

- <u>Situació de casetes i contenidors:</u> S'indicaran en el PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

  Les casetes, contenidors, tallers provisionals i aparcament de vehicles d'obra, se situaran en una zona propera a l'obra. Es protegirà el pas de vianants i es col·locarà la senyalització corresponent.
  - Preferentment, a la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40m) per a pas de vianants per la vorera.
  - A la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la zona d'aparcament de la calçada sense envair cap carril de circulació.
  - Si no hi ha prou espai a la vorera, es col·locaran a la zona d'aparcament de la calçada procurant no envair cap carril de circulació i deixant sempre com a mínim un metre (1m) per a pas de vianants a la vorera.

  Es protegirà el pas de vianants i es col·locarà la senyalització corresponent.

- <u>Situació de grues-torre i muntacàrregues:</u> Només podran estar emplaçats a l'àmbit de l'obra.

- <u>Canvis de la Zona Ocupada:</u> Qualsevol canvi en la zona ocupada que afecti l'àmbit de domini públic es considerarà una modificació del PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL i s'haurà de documentar i tramitar d'acord amb el R.D. 1627/97.

12.1.19.3.- Tancaments de l'obra que afecte l'àmbit públic

- Tanques:
  - Situació: Delimitaran el perímetre de l'àmbit de l'obra
  - Tipus de tanques: Es formaran amb xapa metàl·lica opaca o a base de plafons prefabricats o d'obra de fàbrica arrebossada i pintada.

    Les empreses promotores podran presentar a l'Ajuntament per a la seva homologació, si s'escau, el seu propi model de tanca per tal d'emprar-lo en totes les obres que facin.

    Les tanques metàl·liques de 200 x 100 cm només s'admeten per a proteccions provisionals en operacions de càrrega, desviacions momentànies de trànsit o similars.

    En cap cas s'admet com a tanca el simple abalisat amb cinta de PVC, malla electrosoldada de ferrallista, xarxa tipus tenis de polipropilè (habitualment de color taronja), o elements tradicionals de delimitacions provisionals de zones de risc.
  - Complements: Totes les tanques tindran balisament lluminós i elements reflectants en tot el seu perímetre.
  - Manteniment: El Contractista vetllarà pel correcte estat de la tanca, eliminant grafittis, publicitat il·legal i qualsevol altre element que deteriori el seu estat original.

- Accés a l'obra:
  - Portes: Les tanques estaran dotades de portes d'accés independent per a vehicles i per al personal de l'obra.

    No s'admet com a solució permanent d'accés la retirada parcial del tancament.

12.1.19.4.- Operacions que afecte l'àmbit públic

- Entrades i sortides de vehicles i maquinària:
  - Vigilància: Personal responsable de l'obra s'encarregarà de dirigir les operacions d'entrada i sortida, avisant els vianants a fi d'evitar accidents.
  - Aparcament: Fora de l'àmbit del tancament de l'obra no podran estacionar-se vehicles ni maquinària de l'obra, excepte a la reserva de càrrega i descàrrega de l'obra quan existeixi zona d'aparcament a la calçada.
  - Camions en espera: Si no hi ha espai suficient dins de l'àmbit del tancament de l'obra per acollir els camions en espera, caldrà preveure i habilitar un espai adequat a aquest fi fora de l'obra.

    El PLA DE SEGURETAT preveurà aquesta necessitat, d'acord amb la programació dels treballs i els mitjans de càrrega, descàrrega i transport interior de l'obra.

- Càrrega i descàrrega:
  Les operacions de càrrega i descàrrega s'executaran dintre l'àmbit del tancament de l'obra. Quan això no sigui possible, s'estacionarà el vehicle en el punt més proper a la tanca de l'obra, es desviaran els vianants fora de l'àmbit d'actuació, s'ampliarà el perímetre tancat de l'obra i es prendran les següents mesures:
    - S'habilitarà un pas per als vianants. Es deixarà un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40m) d'ample per a la vorera o per a la zona d'aparcament de la calçada, sense envair cap carril de circulació. Si no és suficient i/o si cal envair el carril de circulació que correspongui i contactar prèviament amb la Guàrdia Urbana.
    - Es protegirà el pas de vianants amb tanques metàl·liques de 200x100 cm, delimitant el camí pels dos costats i es col·locarà la senyalització que correspongui.
    - La separació entre les tanques metàl·liques i l'àmbit d'operacions o el vehicle, formarà una franja de protecció l'amplada de la qual dependrà del tipus de productes a carregar o descarregar i que establirà el Cap d'Obra prèvia consulta al Coordinador de Seguretat de l'obra.
    - Acabades les operacions de càrrega i descàrrega, es retiraran les tanques metàl·liques es netejarà el paviment.
    - Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera a fi d'evitar abocaments sobre la calçada.

  La localització i col·locació de la maquinària per la càrrega i descàrrega haurà de ser proposada pel contractista i aprovada per la DO, aquesta pot variar de localització depenent de l'estat de la obra i dels medis a utilitzar.
  Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera a fi d'evitar abocaments sobre la calçada.

- Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa:
    - Descàrrega: La descàrrega de runa des dels diferents nivells de l'obra, aprofitant la força de la gravetat, serà per canonades (cotes superiors) o mecànicament (cotes sota rasant), fins els contenidors o tremuges, que hauran de ser cobertes amb lones o plàstics opacs a fi d'evitar pols. Les canonades o cintes d'elevació i transport de material es col·locaran sempre per l'interior del recinte de l'obra.
    - Apilament: No es poden acumular terres, runa i deixalles en l'àmbit de domini públic, excepte si és per a un termini curt i si s'ha obtingut un permís especial de l'Ajuntament, i sempre s'ha de dipositar en tremuges o en contenidors homologats.
      Si no es disposa d'aquesta autorització ni d'espais adequats, les terres es carregaran directament sobre camions per a la seva evacuació immediata.
      A manca d'espai per a col·locar els contenidors en l'àmbit del tancament de l'obra, es col·locaran sobre la vorera en el punt més proper a la tanca, deixant un pas per als vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'amplada com a mínim.
      S'evitarà que hi hagi productes que sobresurtin del contenidor.
      Es netejarà diàriament la zona afectada i després de retirat el contenidor.
      Els contenidors, quan no s'utilitzin, hauran de ser retirats.
    - Evacuació: Si la runa es carrega sobre camions, aquests hauran de portar la caixa tapada amb una lona o un plàstic opac a fi d'evitar la producció de pols, i el seu transport ho serà a un abocador autoritzat. El mateix es farà en els transports dels contenidors.

- Proteccions per a evitar la caiguda d'objectes a la via pública:

Al PLA DE SEGURETAT s'especificaran, per cada fase d'obra, les mesures i proteccions previstes per a garantir la seguretat de vianants i vehicles i evitar la caiguda d'objectes a la via pública, tenint en compte les distàncies, en projecció vertical, entre els treballs en altura, el tancament de l'obra i la vorera o zona de pas de vianants o vehicles.

- Bastides: Es col·locaran bastides perimetrals a tots els paraments exteriors a la construcció a realitzar.
  Les bastides seran metàl·liques i modulars. Tindran una protecció de la caiguda de materials i elements formant un entarimat horitzontal a 2,80 m d'alçada, preferentment de peces metàl·liques, fixat a l'estructura vertical i horitzontal de la bastida, així com una marquesina inclinada en voladís que sobresurti 1,50 m, com a mínim, del pla de la bastida.
- Xarxes: Sempre que s'executin treballs que comportin perill per als vianants, pel risc de caiguda de materials o elements, es col·locaran xarxes de protecció, amb sistemes homologats.
- Grues torre: En el PLA DE SEGURETAT s'indicarà l'àrea de funcionament del braç i les mesures que es prendran en el cas de superar els límits del solar o del tancament de l'obra.
  El carro del qual penja el ganxo de la grua no podrà sobrepassar aquests límits. Si calgués fer-ho, en algun moment, es prendran les mesures indicades per a càrregues i descàrregues.

12.1.19.5.- Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic

- Neteja: Els contractistes netejaran i regaran diàriament l'espai públic afectat per l'activitat de l'obra i especialment després d'haver efectuat càrregues i descàrregues o operacions productores de pols o deixalles.

Es vigilarà especialment l'emissió de partícules sòlides (pols, ciment, etc.). Caldrà prendre les mesures pertinents per evitar les roderes de fang sobre la xarxa viària a la sortida dels camions de l'obra. A tal fi, es disposarà, abans de la sortida del tancament de l'obra, una solera de formigó o planxes de "relliga" de 2x1 m, com a mínim, sobre la qual s'aturaran els camions i es netejaran per reg amb mànega cada parella de rodes.
Està prohibit efectuar la neteja de formigoneres al clavegueram públic.

- Sorolls. Horari de treball: Les obres es realitzaran entre les 8:00 i les 20:00 hores dels dies feiners. Fora d'aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d'allò que estableixen les OCAF. Les obres realitzades fora d'aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l'Ajuntament.
  Excepcionalment i amb l'objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, l'Ajuntament podrà obligar que alguns treballs s'executin en dies no feiners o en un horari específic.

- Pols: Es regaran les pistes de circulació de vehicles.
  Es regaran els elements a enderrocar, la runa i tots els materials que puguin produir pols.
  En el tall de peces amb disc s'hi afegirà aigua.
  Les sitges de ciment estaran dotades de filtre.

12.1.19.6.- Residus que afecten a l'àmbit públic

El contractista, dins del Pla de Seguretat i Salut, definirà amb la col·laboració del seu servei de prevenció, els procediments de treball per a l'emmagatzematge i retirada de cadascun dels diferents tipus de residus que es puguin generar a l'obra.

El contractista haurà de donar les oportunes instruccions als treballadors i subcontractistes, comprovant que ho comprenen i ho compleixen.

12.1.19.7.- Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic

- Senyalització i protecció: Si el pla d'implantació de l'obra comporta la desviació del trànsit rodat o la reducció de vials de circulació, s'aplicaran les mesures definides a la Norma de Senyalització d'Obres 8.3.
  Està prohibida la col·locació de senyals no autoritzades pels Serveis Municipals.

- Dimensions mínimes d'itineraris i passos per a vianants: Es respectaran les següents dimensions mínimes:
  - En cas de restricció de la vorera, l'amplada de pas per a vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.
  - L'amplada mínima d'itineraris o de passos per a vianants serà d'un metre i quaranta centímetres (1,40m).

- Elements de protecció:
  - Pas vianants: Tots els passos de vianants que s'hagin d'habilitar es protegiran, pels dos costats, amb tanques o baranes resistents, ancorades o enganxades a terra, d'una alçada mínima d'un metre (1m) amb travesser intermedi i entornpeus de vint centímetres (0,20m) a la base.
    L'alçada de la passarel·la no sobrepassarà els quinze centímetres (0,15m).
    Els elements que formin les tanques o baranes seran preferentment continus. Si són calats, les separacions mínimes no podran ser superiors a quinze centímetres (015 m).
  - Forats i rases: Si els vianants han de passar per sobre els forats o les rases, es col·locaran xapes metàl·liques fixades, de resistència suficient, totalment planes i sense ressalts.
    Si els forats o les rases han de ser evitats, les baranes o tanques de protecció del pas es col·locaran a 45º en el sentit de la marxa.

- Enllumenat i abalisament lluminós: Els senyals i els elements d'abalisament aniran degudament il·luminats encara que hi hagi enllumenat públic.
  S'utilitzarà pintura i material reflectant o fotoluminiscent, tant per a la senyalització vertical i horitzontal, com per als elements d'abalisament.
  Els itineraris i passos de vianants estaran convenientment il·luminats al llarg de tot el tram (intensitat mínima 20 lux).
  Les bastides de paraments verticals que ocupin vorera o calçada tindran abalisament lluminós i elements reflectants a totes les potes en tot el seu perímetre exterior.
  La delimitació d'itineraris o passos per a vianants formada amb tanques metàl·liques de 200x100 cm, tindran abalisament lluminós en tot el seu perímetre.

- Abalisament i defensa: Els elements d'abalisament i defensa a emprar per passos per a vehicles seran els designats com tipus TB, TL i TD a la Norma de carreteres 8.3 – IC. amb el següent criteri d'ubicació d'elements d'abalisament i defensa:
  - En la delimitació de la vora del carril de circulació de vehicles contigu al tancament de l'obra.

- En la delimitació de vores de passos provisionals de circulació de vehicles contigus a passos provisionals per a vianants.
- Per impedir la circulació de vehicles per una part d'un carril, per tot un carril o per diversos carrils, en estrenyiments de pas i/o disminució del número de carrils.
- En la delimitació de vores en la desviació de carrils en el sentit de circulació, per salvar l'obstacle de les obres.
- En la delimitació de vores de nous carrils de circulació per a passos provisionals o per a establir una nova ordenació de la circulació, diferent de la que hi havia abans de les obres.

Es col·locaran elements de defensa TD – 1 quan, en vies d'alta densitat de circulació, en vies ràpides, en corbes pronunciades, etc.., la possible desviació d'un vehicle de l'itinerari assenyalat pugui produir accidents a vianants o a treballadors (desplaçament o enderroc del tancament de l'obra o de baranes de protecció de pas de vianants, xoc contra objectes rígids, bolcar el vehicle per l'existència de desnivells, etc.).

Quan l'espai disponible sigui mínim, s'admetrà la col·locació d'elements de defensa TD – 2.

- Paviments provisionals: El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents dels propis del gravat de les peces. Si és de terres, tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).

  Si cal ampliar la vorera per a pas de vianants per la calçada, es col·locarà un entarimat sobre la part ocupada de la calçada formant un pla horitzontal amb la vorera i una barana fixa de protecció.

- Accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda: Si la via o vies de l'entorn de l'obra estan adaptades d'acord amb el que disposa el Decret 135/1995 de 24 de març, i no hi ha itinerari alternatiu, els passos o itineraris provisionals compliran les següents condicions mínimes:
  - Alçada lliure d'obstacles de 2,10 m.
  - En els canvis de direcció, l'amplada mínima de pas haurà de permetre inscriure un cercle d'1,5 m de diàmetre.
  - No podran haver-hi escales ni graons aïllats.
  - El pendent longitudinal serà com a màxim del 8% i el pendent transversal del 2%.
  - El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents als propis del gravat de peces. Si és de terres tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).
  - Els guals tindran una amplada mínima d'un metre i vint centímetres (1,20 m) i un pendent màxim del 12%.

  Si hi ha itinerari alternatiu, s'indicarà, en els punts de desviació cap a l'itinerari alternatiu, col·locant un senyal tipus D amb el símbol internacional d'accessibilitat I una fletxa de senyalització.

- Manteniment: La senyalització i els elements d'abalisament es fixaran de tal manera que impedeixi el seu desplaçament i dificulti la seva subtracció.

  La senyalització, l'abalisament, els paviments, l'enllumenat i totes les proteccions dels itineraris, desviacions i passos per a vehicles i vianants es conservaran en perfecte estat durant la seva vigència, evitant la pèrdua de condicions perceptives o de seguretat.

  Els passos i itineraris es mantindran nets.

- Retirada de senyalització i abalisament: Acabada l'obra es retiraran tots els senyals, elements, dispositius i abalisament implantats.

  El termini màxim per a l'execució d'aquestes operacions serà d'una setmana, un cop acabada l'obra o la part d'obra que exigís la seva implantació.

12.1.19.8.- Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública

- Arbres i jardins: Al PLA DE SEGURETAT s'assenyalaran tots els elements vegetals i l'arbrat existent a la via pública que estiguin a la zona de les obres i al seu llindar.

  L'Entitat Municipal responsable de Parcs i Jardins emetrà un informe previ preceptiu.

  Mentre durin les obres es protegirà l'arbrat, els jardins i les espècies vegetals que puguin quedar afectades, deixant al seu voltant una franja d'un (1) metre de zona no ocupada. El contractista vetllarà, perquè els escossells i les zones ajardinades estiguin sempre lliures d'elements estranys, deixalles, escombraries i runa. S'hauran de regar periòdicament, sempre que això no es pugui fer normalment des de l'exterior de la zona d'obres.

  Els escossells que quedin inclosos dins l'àmbit d'estrenyiment de pas per a vianants s'hauran de tapar de manera que la superfície sigui contínua i sense ressalts.

- Parades d'autobús, quioscos, bústies: A causa de la implantació del tancament de l'obra, ja sigui, perquè queden al seu interior o per quedar en zona de pas restringit, caldrà preveure el trasllat provisional de parades d'autobús, quioscos, bústies de Correus o elements similars emplaçats a l'espai públic.

  En aquest cas, caldrà indicar-ho en el PLA DE SEGURETAT, preveure el seu emplaçament durant el temps que durin les obres i contactar amb els serveis corresponents per tal de coordinar les operacions.

12.1.20 - Riscos de danys a tercers i mesures de protecció

12.1.20.1.- Riscos de danys a tercers

Els riscs que durant les successives fases d'execució de l'obra podrien afectar persones o objectes annexos que en depenguin són els següents:

- Caiguda al mateix nivell.
- Atropellaments.
- Col·lisions amb obstacles a la vorera.
- Caiguda d'objectes.

12.1.20.2.- Mesures de protecció a tercers

Es consideraran les següents mesures de protecció per a cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:

- Muntatge de tanca metàl·lica a base d'elements prefabricats de 2 m. d'alçada, separant el perímetre de l'obra, de les zones de trànsit exterior.
- Per a la protecció de persones i vehicles que transitin pels carrers limítrofs, s'instal·larà un passadís d'estructura consistent en l'assenyalament, que haurà de ser òptic i lluminós a la nit, per a indicar el gàlib de les proteccions al tràfic rodat. Ocasionalment es podrà instal·lar en el perímetre de la façana una marquesina en voladís de material resistent.
- Si fos necessari ocupar la vorera durant l'aplec de materials a l'obra, mentre duri la maniobra de descàrrega, es canalitzarà el trànsit de vianants per l'interior del passadís de vianants i el de vehicles fora de les zones d'afectació de la maniobra, amb protecció a base de reixes metàl·liques de separació d'àrees i es col·locaran llums de gàlib nocturns i senyals de trànsit que avisin als vehicles de la situació de perill.
- En funció del nivell d'intromissió de tercers a l'obra, es pot considerar la conveniència de contractar un servei de control d'accessos a l'obra, a càrrec d'un Servei de Vigilància patrimonial, expressament per a aquesta funció.

12.1.21 - Prevenció de riscos catastròfics

Els principals riscos catastròfics considerats com remotament previsibles per aquesta obra són:

- Incendi, explosió i/o deflagració.
- Inundació.
- Col·lapse estructural per maniobres fallides.
- Atemptat patrimonial contra la Propietat i/o contractistes.
- Enfonsament de càrregues o aparells d'elevació.

Per a cobrir las eventualitats pertinents, el Contractista redactarà i inclourà com annex al seu Pla de Seguretat i Salut un "Pla d'Emergència Interior", cobrin les següents mesures mínimes:

- Ordre i neteja general.
- Accessos i vies de circulació interna de l'obra.
- Ubicació d'extintors i d'altres agents extintors.
- Nomenament i formació de la Brigada de Primera Intervenció.
- Punts de trobada.
- Assistència Primers Auxilis.

12.1.22 - Previsions de seguretat pels treballadors posteriors

Pels treballs posteriors de manteniment que haurà d'executar l'explotador final de les obres, s'hauran de tenir en compte totes les normes de seguretat d'aquesta administració.

En el Pla de Seguretat i Salut s'indicaran les previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment) segons art. 5.6 RD.1627/97.

Un cop finalitzada l'obra, els instal·ladors, mitjançant el contractista, hauran de subministrar les mesures de seguretat per efectuar els treballs de reparació, manteniment i conservació i les instal·lacions en general.

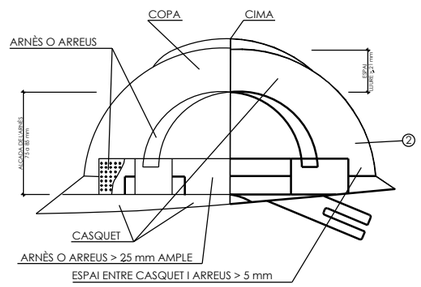
Tota aquesta informació caldrà lliurar-la a l'explotador (memòria, plànols, especificacions de les mesures adoptades, etc).

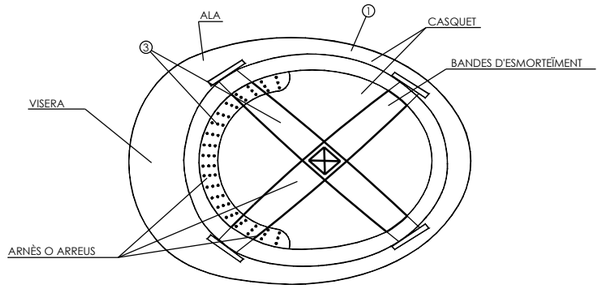
Cubelles, juny de l'any 2025
L'enginyer autor del projecte:

Ramon Font Arnedo
Enginyer de camins, canals i ports (Col·legiat número 28.918).

DOCUMENT NÚMERO 2 – PLÀNOLS DE SEGURETAT I SALUT

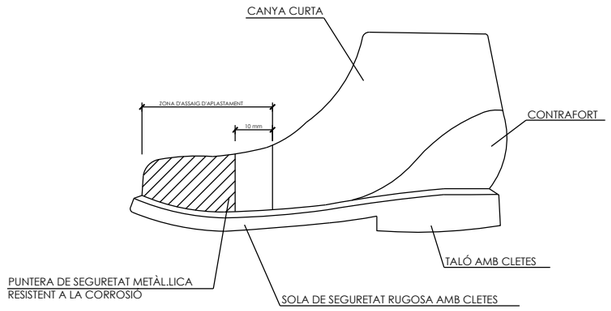
CASC DE SEGURETAT NO METÀL.LIC



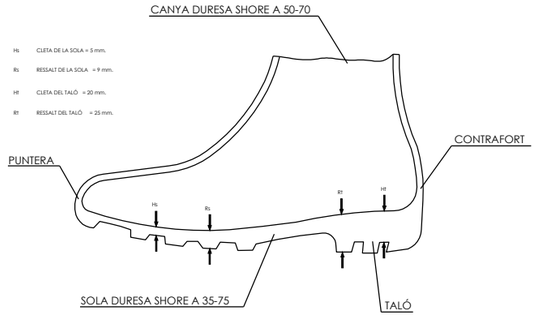


① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENT A GREIXOS, SALS I AIGUA
② CLASSE M AÏLLANT A 1000 v. CLASSE E-AT AÏLLANT A 25000 v.
③ MATERIAL NO RÍGID, HIDRÒFUG, FÀCIL NETEJA I DESINFECCIÓ

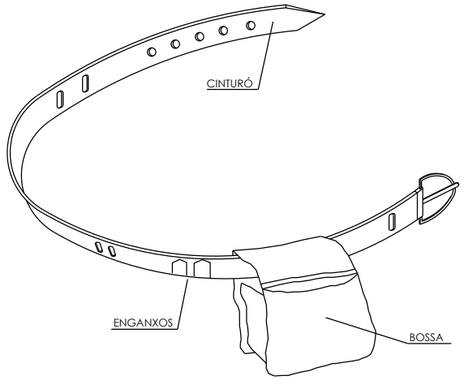
BOTA DE SEGURETAT CLASSE III



BOTA IMPERMEABLE A L'AIGUA I A LA HUMITAT

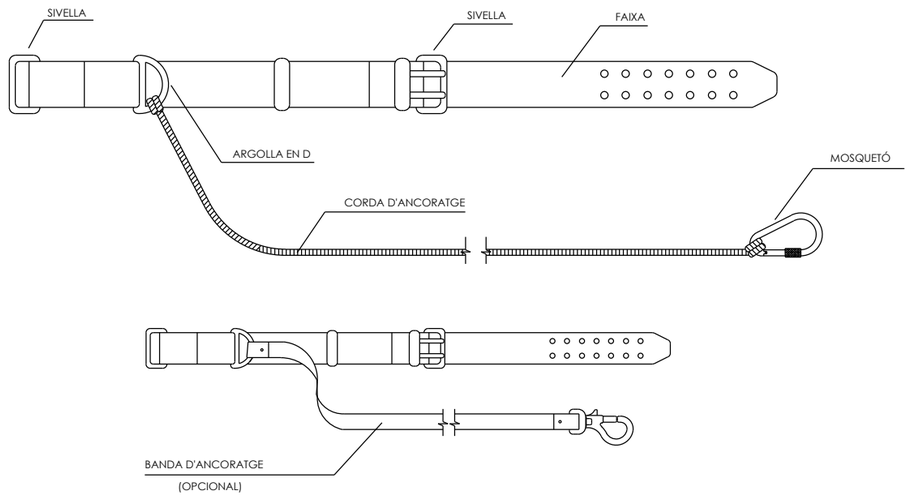


PORTAESTRIS

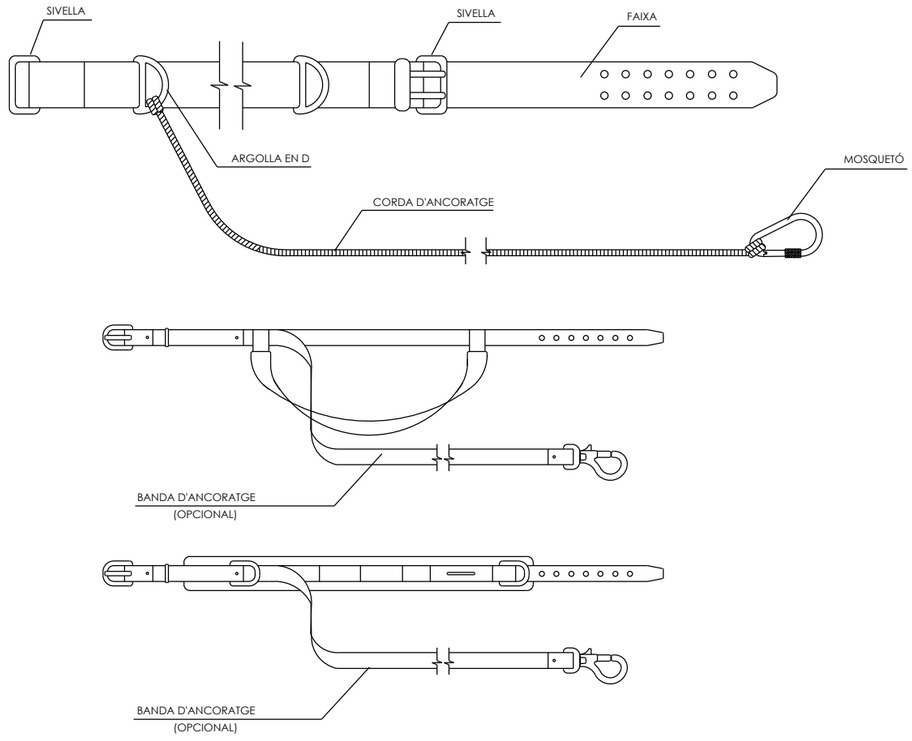


① PERMET TENIR LES MANS LLIURES, MÉS SEGURETAT EN MOURE'S
② EVITA CAIGUDES D'ESTRIS
③ NO EXIMEIX DEL CINTURÓ DE SEGURETAT QUAN AQUEST SIGUI NECESSARI

TIPUS 1



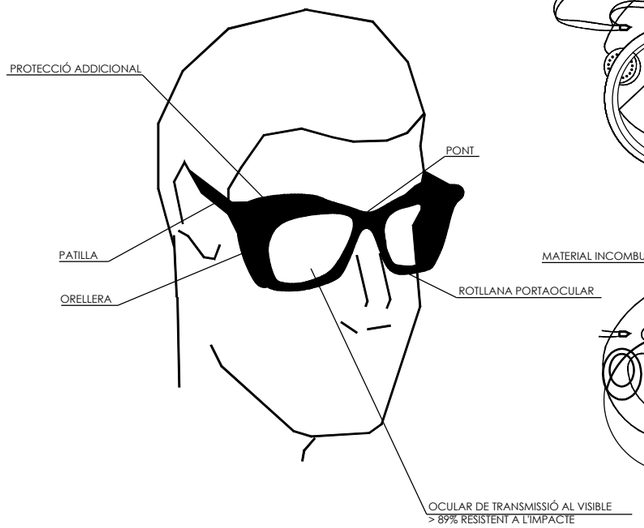
TIPUS 2



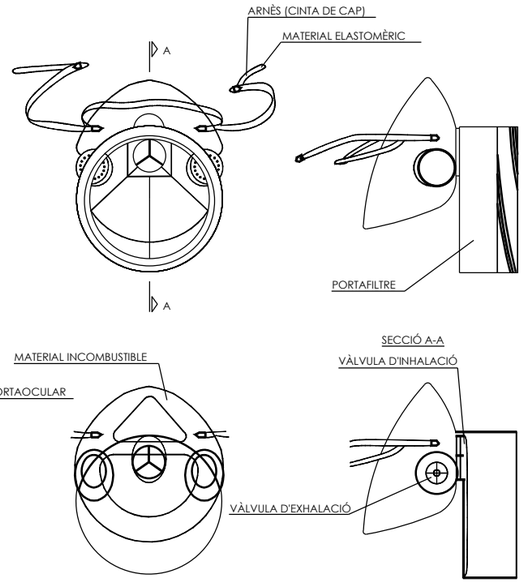
CORRETGES D'ANCORATGE

PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3:	TÍTOL DEL PROJECTE: S/E **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: ANNEX 12: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	DATA: JUNY 2025 NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: AN12 FULL 1 DE 13

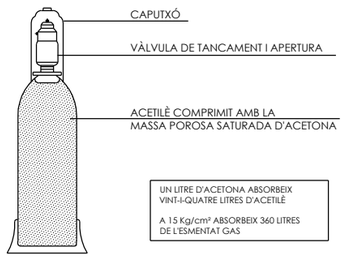
ULLERES DE MONTURA TIPUS UNIVERSAL ANTI-IMPACTES

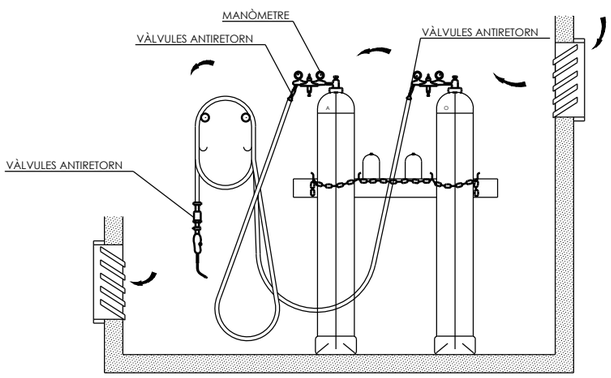


MASCARETA ANTIPOLS

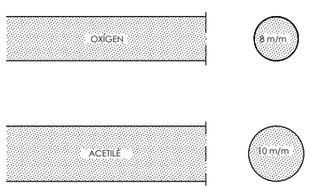


INSTAL.LACIÓ DE BOMBES D'OXÍGEN I ACETILÈ





MÀNIGUES

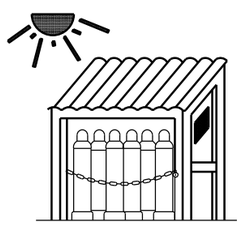


RESISTÈNCIA A LA PRESSIÓ

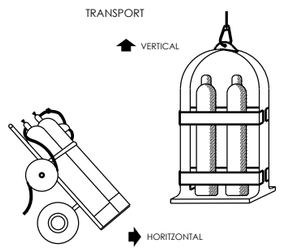
FINS 15 Kg/cm² QUAN LA PRESSIÓ DE CONDUCCIÓ DELS GASOS SIGUI INFERIOR A 1 Kg/cm²

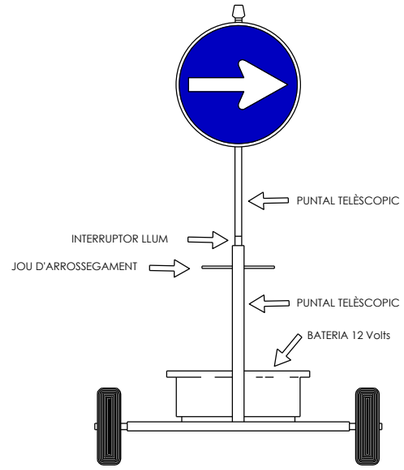
FINS 25 Kg/cm² PER A PRESSIONS SUPERIORS A 1Kg/cm²

MAGATZEM

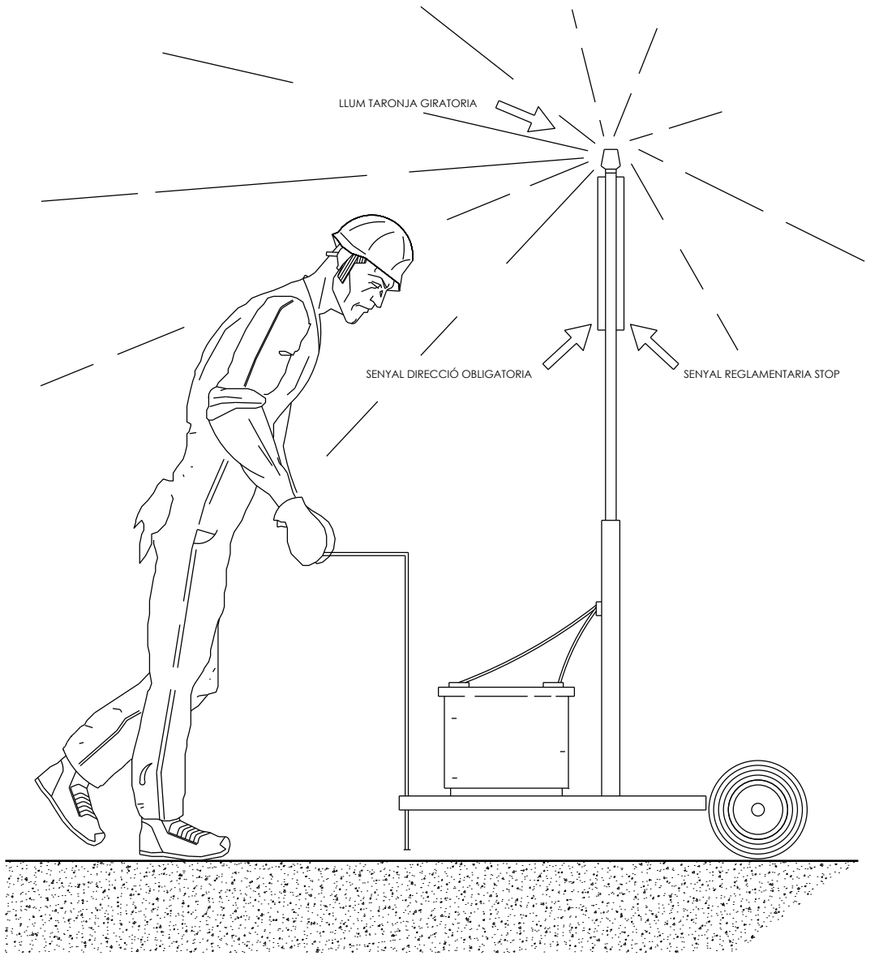


TRANSPORT





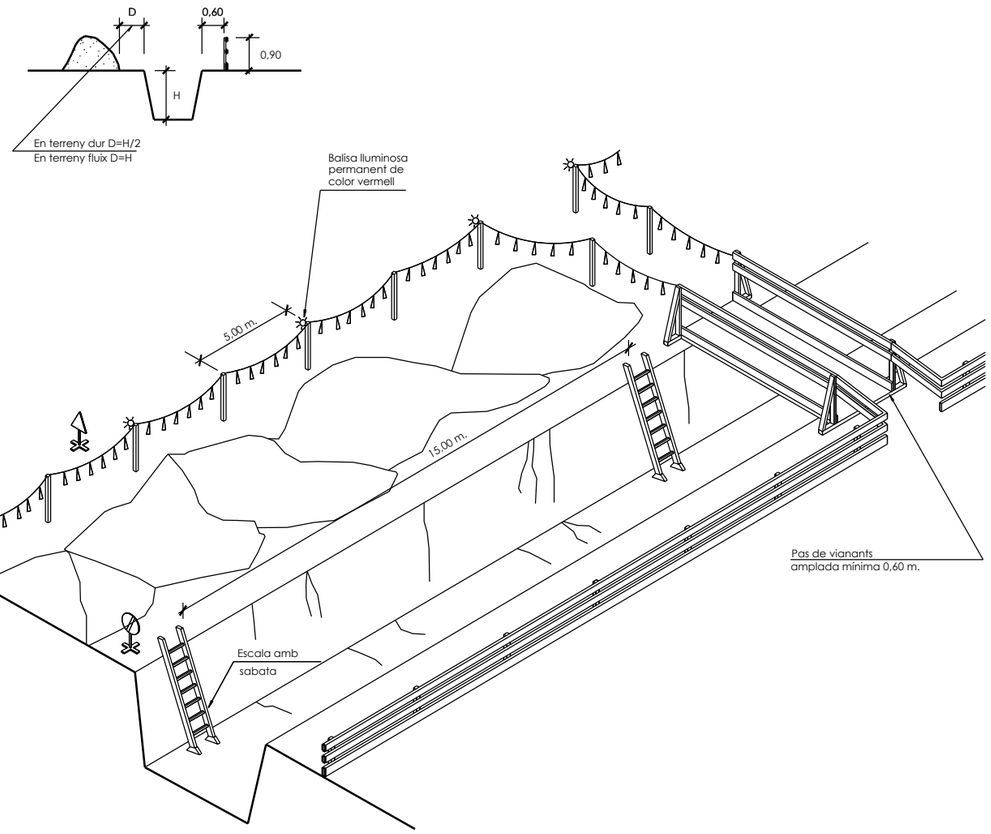
VISTA FRONTAL



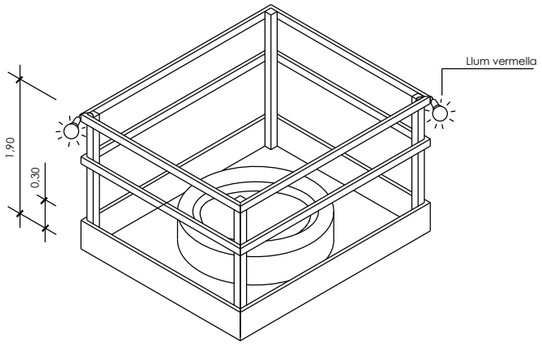
VISTA LATERAL

SENYAL PORTÀTIL PER REGULACIÓ DEL TRÀNSIT EN CARRETERA

PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3:	TÍTOL DEL PROJECTE: S/E **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: / SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: ANNEX 12: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	DATA: JUNY 2025 / NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: AN12 / FULL 2 DE 13



ESQUEMA DE PROTECCIÓ DE RASES
ESCALA S/E



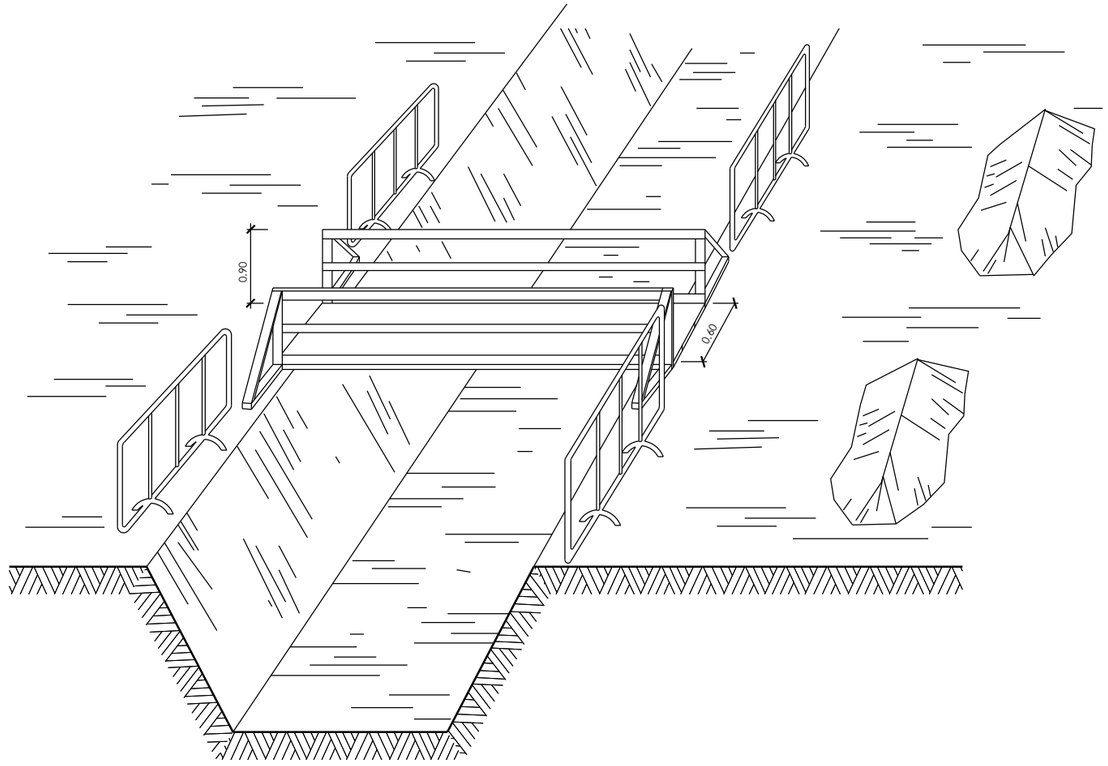
PROTECCIONS EN FORATS I OBERTURES
Isomètrica



Senyal de perill P-18



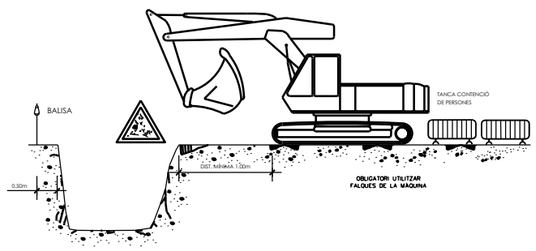
Senyal de prohibició indicativa de risc



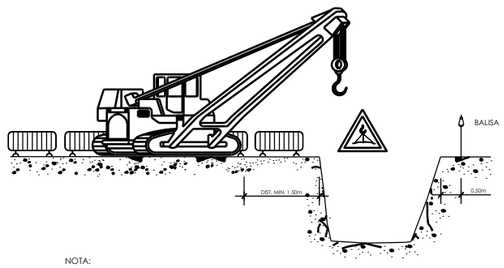
ESQUEMA DE PROTECCIÓ DE RASES

PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3:	TÍTOL DEL PROJECTE: S/E **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: ANNEX 12: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	DATA: JUNY 2025 NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: AN12 FULL 3 DE 13

EXCAVACIÓ



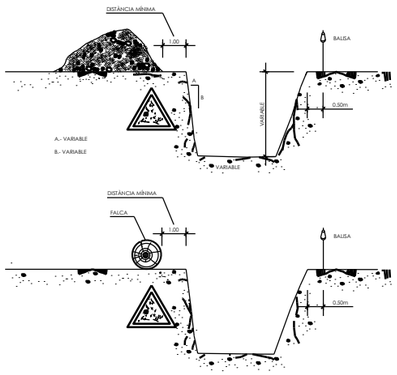
EXCAVACIÓ



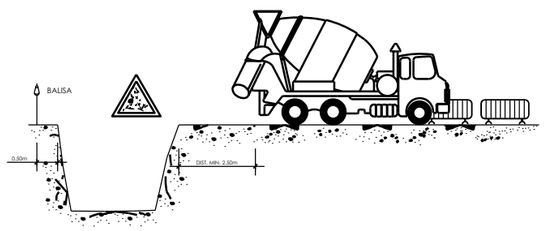
NOTA:

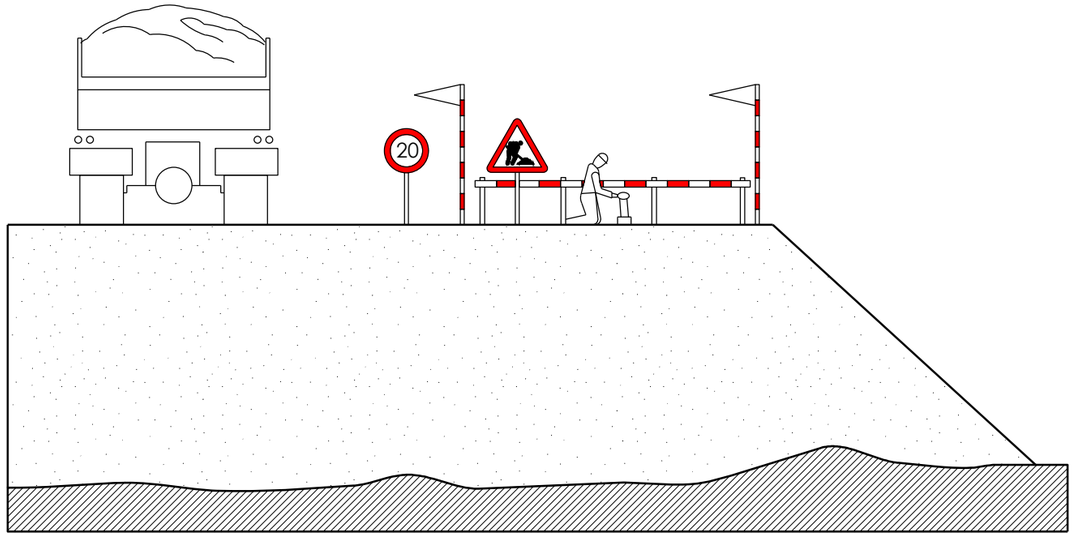
L'UBICACIÓ DE LA GRUA SERÀ DETERMINADA DIARIAMENT PEL TÈCNIC DE SEGURETAT

ARREPLEGADISSES

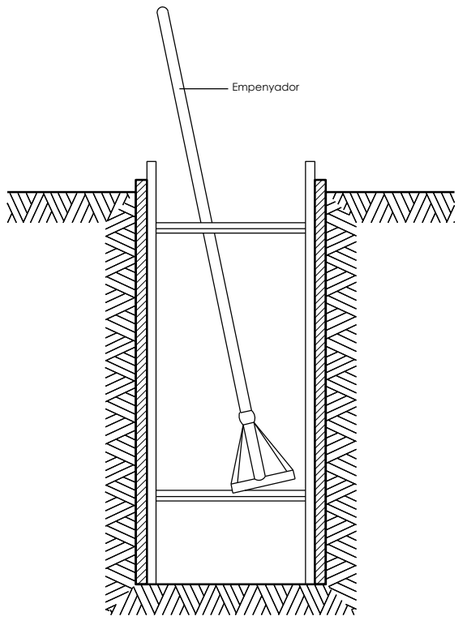


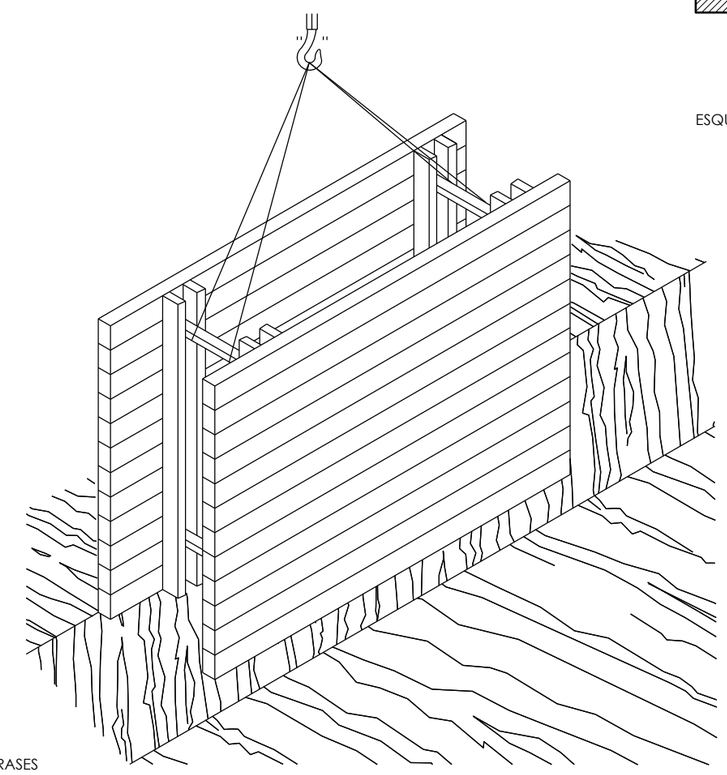
ELEMENTS VIBRATORIS





ESQUEMA PROTECCIÓ DE DESMUNTS I TERRAPLENS





RASES

PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp. Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3:	TÍTOL DEL PROJECTE: S/E **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: ANNEX 12: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	DATA: JUNY 2025 NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: AN12 FULL 4 DE 13

Cons reflectants de 70 cm.

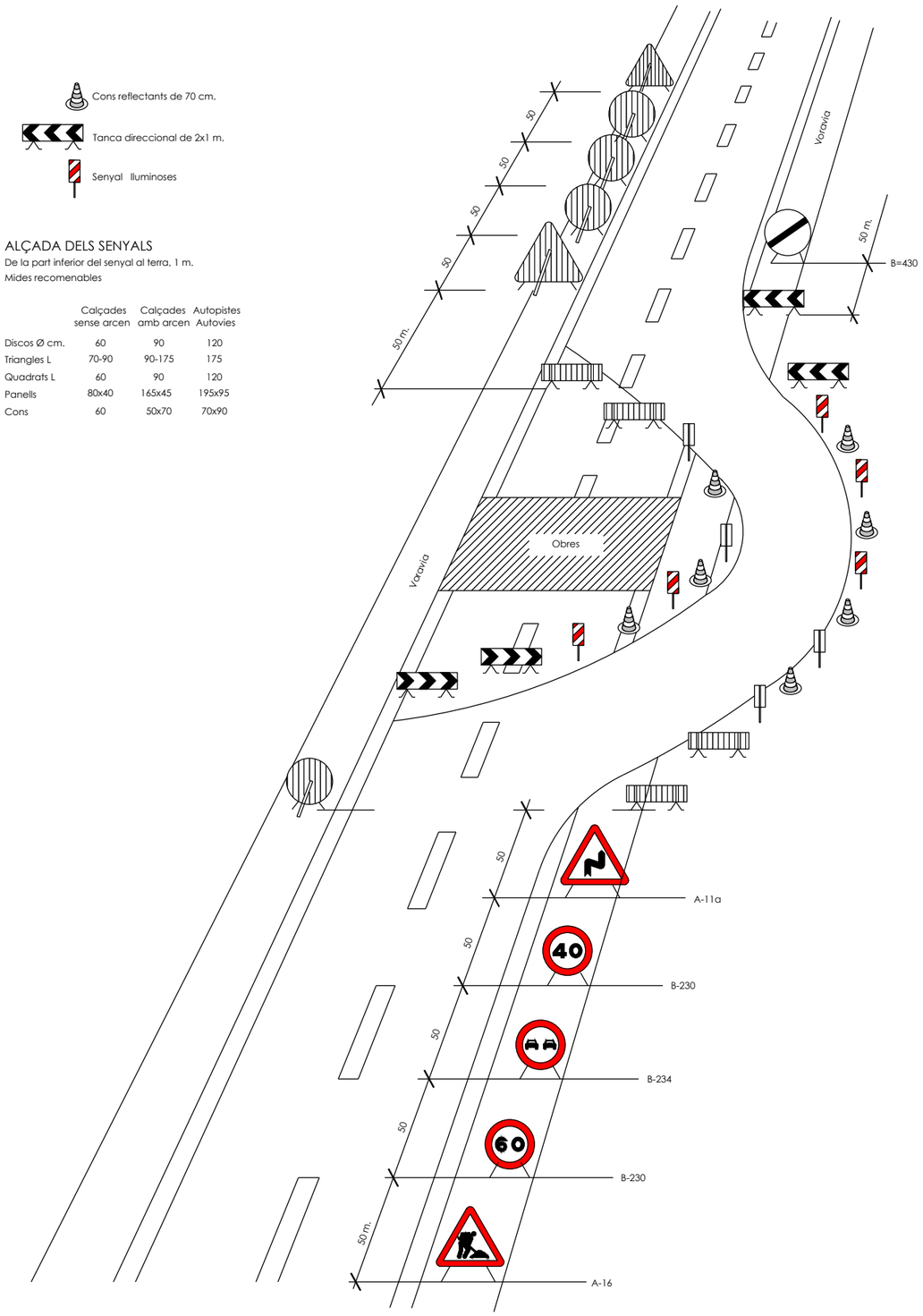
Tanca direccional de 2x1 m.

Senyal lluminoses

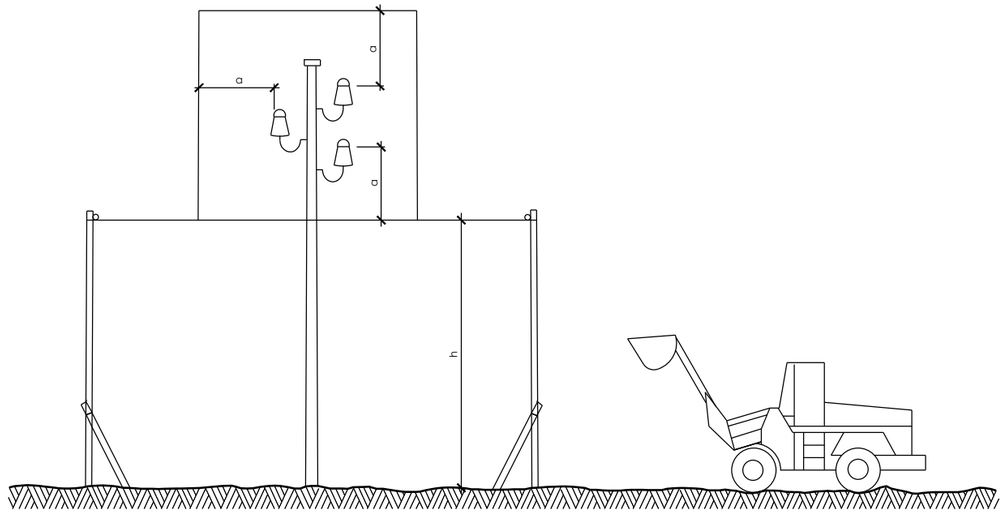
ALÇADA DELS SENYALS

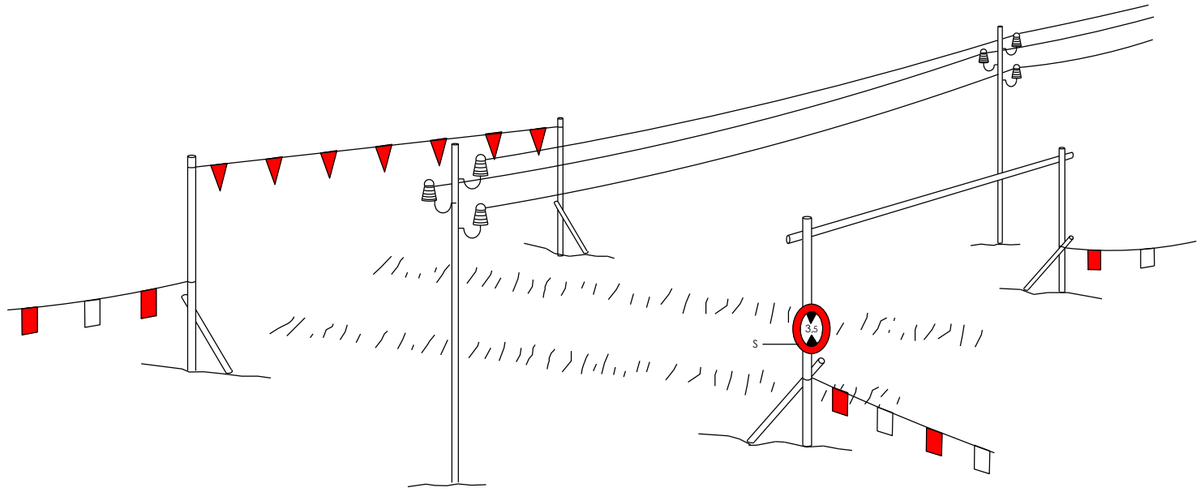
De la part inferior del senyal al terra, 1 m.
Mides recomenables

	Calçades sense arcen	Calçades amb arcen	Autopistes Autovies
Discos Ø cm.	60	90	120
Triangles L	70-90	90-175	175
Quadrats L	60	90	120
Panells	80x40	165x45	195x95
Cons	60	50x70	70x90



SENYALITZACIÓ EN TALLS DE CARRERS AMB DESVIAMENT

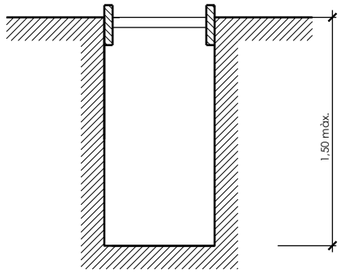




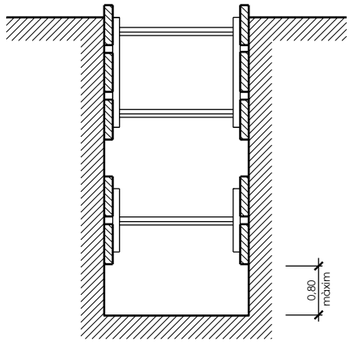
h = Pas lliure
S = Senyal de nàxima alçada

PÒRTIC DE BALISAMENT PROTECCIÓ DE LÍNIES ELÈCTRIQUES

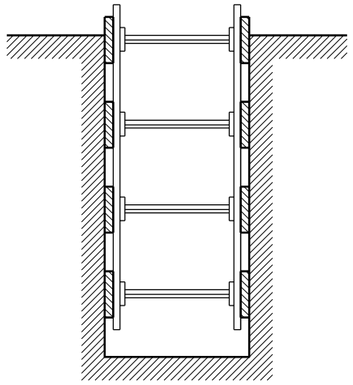
PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3:	TÍTOL DEL PROJECTE: S/E **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: / SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: ANNEX 12: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	DATA: JUNY 2025 / NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: AN12 / FULL 5 DE 13



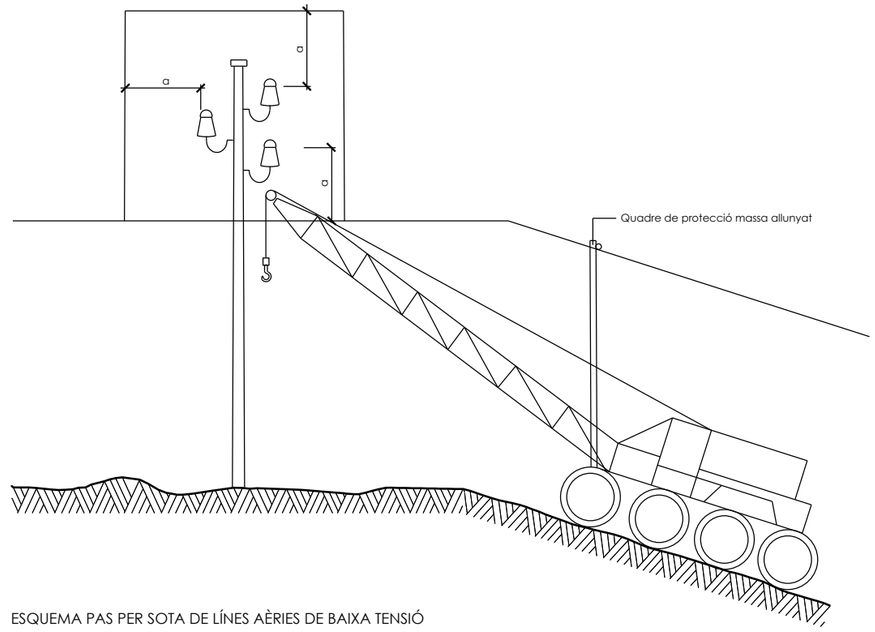
Rasa sense apuntalament



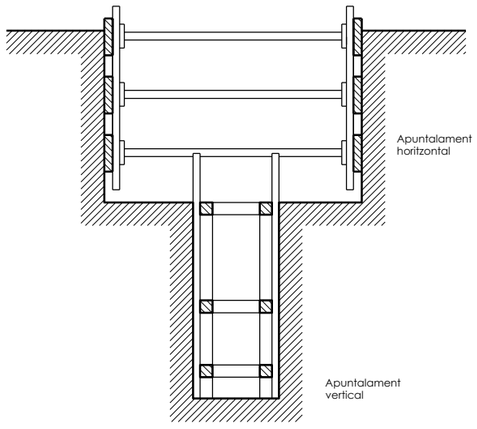
Rases amb apuntalament sense sobrecàrrega



Rases amb apuntalament per sobrecàrrega

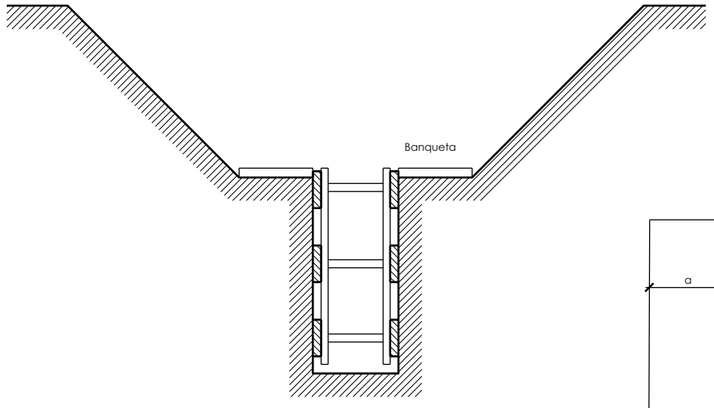


ESQUEMA PAS PER SOTA DE LÍNES AÈRIES DE BAIXA TENSIÓ



Rasa profunditat amb sobrecàrrega

ESQUEMA APUNTALAMENT RASES

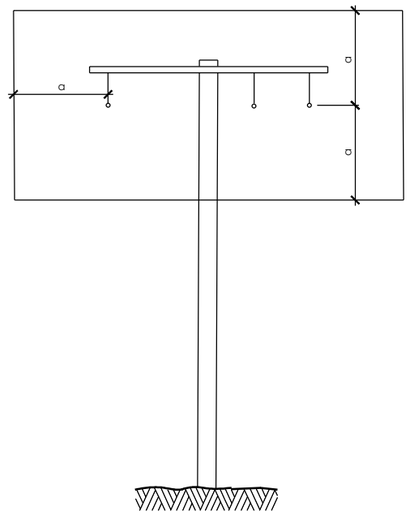


Rasa amb sobrecàrrega lleugera

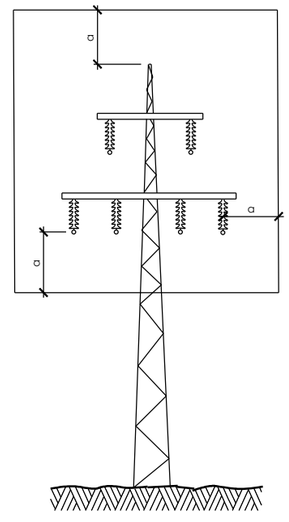
Amplada de rases en funció de la seva profunditat.
Com a mínim l'esmentada amplada cal que sigui de:

0,50 m. fins a 1,00 m. de profunditat
0,65 m. fins a 1,50 m. de profunditat
0,75 m. fins a 2,00 m. de profunditat
0,80 m. fins a 3,00 m. de profunditat
0,90 m. fins a 4,00 m. de profunditat
1,00 m. per a més de 4,00 m. de profunditat

a = 2,00 m.
Línies B.T.



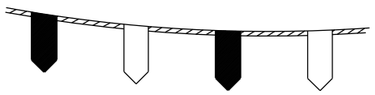
a = 3,00 m.
Línies A.T.
fins a 57.000 V.



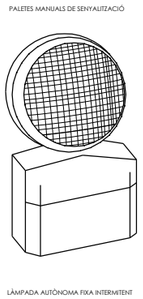
a = 5,00 m.
Línies A.T.
per demunt de 57.000 V.

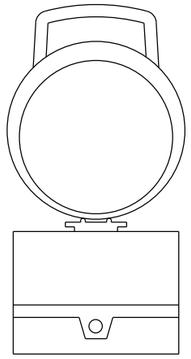
DISTÀNCIES RELATIVES DE PROTECCIÓ PER LA MAQUINÀRIA D'OBRA PROPERA A LES LÍNIES ELÈCTRIQUES AÈRIES
d'obra propera a les línies elèctriques aèries

PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3:	TÍTOL DEL PROJECTE: S/E **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: / SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: ANNEX 12: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	DATA: JUNY 2025 / NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: AN12 FULL 6 DE 13

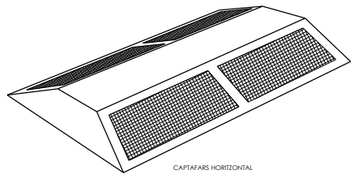


Cordó abalisament reflectant



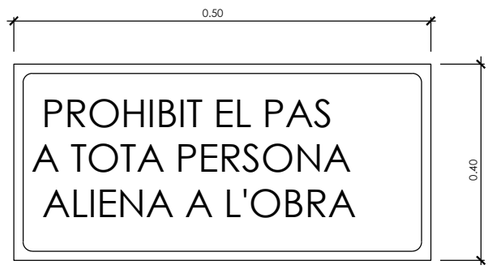


Balisa intermitent
cèdula fotoelèctrica



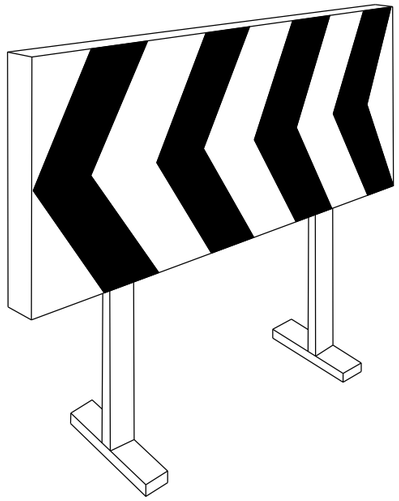


Senyal de perill de mort

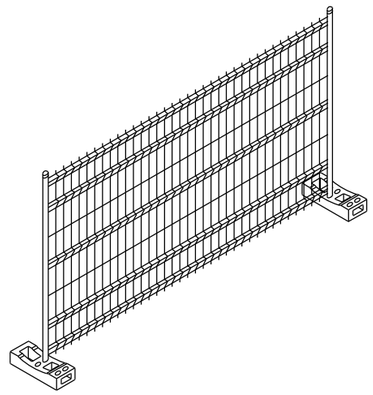


Cartell indicatiu de risc

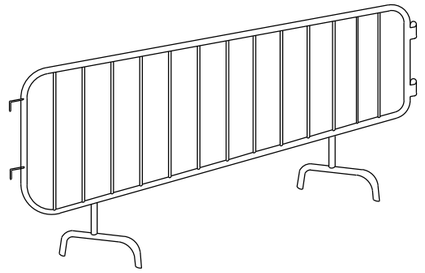
DETALLS DE SENYALITZACIÓ D'OBRA



Plafó desviament trànsit



Tanca mòbil

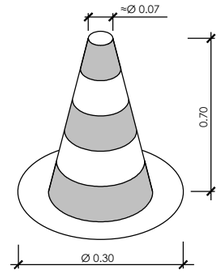


Tanca

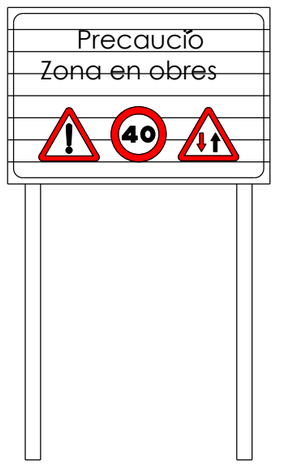


Cinta abalisament

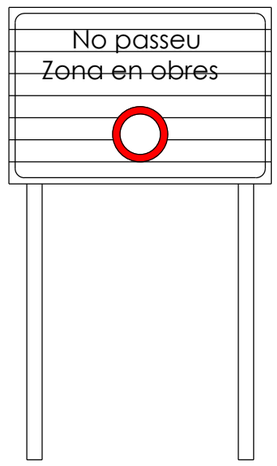
Balisa amb llums interminents



Con de balisament

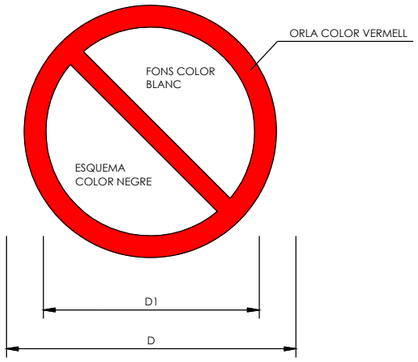


C-1, Senyalització d'obres



C-3, Senyalització d'obres

PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3:	TÍTOL DEL PROJECTE: S/E **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: / SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: ANNEX 12: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	DATA: JUNY 2025 / NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: AN12 FULL 7 DE 13



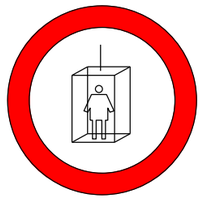
DIMENSIONS EN mm		
D	D_1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8


AIGUA NO POTABLE


PROHIBIT APAGAR AMB AIGUA


PROHIBIT ENCENDRE FOC


PROHIBIT FUMAR


PROHIBIT A PERSONES


PROHIBIT EL PAS A VIANANTS



PROHIBIT L'ENTRADA



PROHIBIT EL PAS A TOTA PERSONA ALIE A L'OBRA

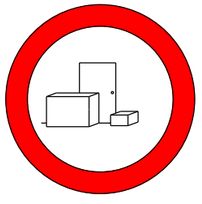


PROHIBIT EL PAS


PROHIBIT ACCIONAR


STOP, NO PASAR

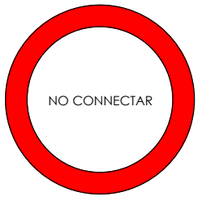

PROHIBIT ACOMPANYANTS AL CARRETO


PROHIBIT DEPOSITAR MATERIALS MANTINDRE LLIURE EL PAS


PROHIBIT EL PAS A CARRETO


PROHIBIT TREPITJAR TERRA NO SEGURA

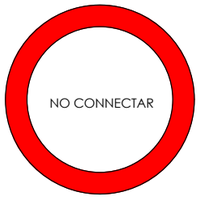

PROHIBIT TRAPITJAR SOL NO SEGUR



NO CONNECTAR SE ESTA TREBALLANT

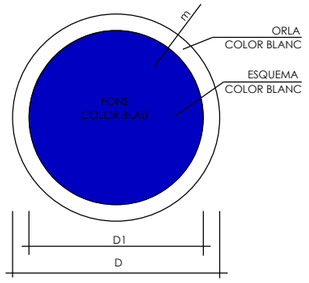


NO MANIOBRAR TREBALLS EN TENSIO



NO CONNECTAR

Senyals de prohibició



DIMENSIONS EN mm		
D	D1	e
594	534	30
420	A228	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5


ÚS PROTECTORS ADITIUS


ÚS ULLERES


ÚS MASCARILLA

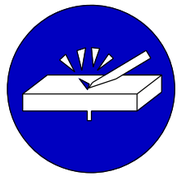

ÚS CASC


ÚS GUANTS

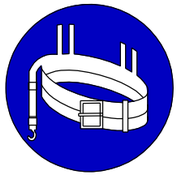

ÚS GUANTS DIELÈCTRICS


ÚS BOTES

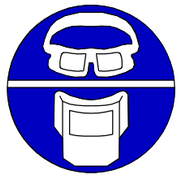

ÚS BOTES DIELÈCTRIQUES

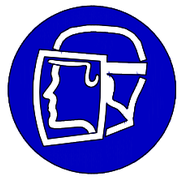

ELIMINAR PUNTES


ÚS CINTURÓ DE SEGURETAT


ÚS CINTURÓ DE SEGURETAT


ÚS CALÇAT ANTIESTÀTIC

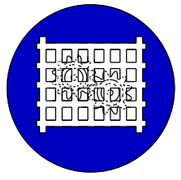

ÚS D'ULLERES O PANTALLES


ÚS DE PANTALLA


OBLIGACIÓ RENTAR-SE LES MANS


ÚS DE PROTECTOR AJUSTABLE


EMPÈNYER NO ARROSEGAR


ÚS DE PROTECTOR FIX

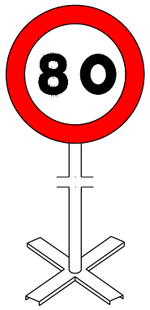


ÚS DE PROTECTOR FIX

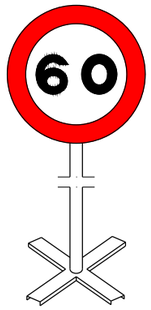
Senyals d'obligació

PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3:	TÍTOL DEL PROJECTE: S/E **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: ANNEX 12: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	DATA: JUNY 2025 NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: AN12 FULL 8 DE 13

TR-301 2u.



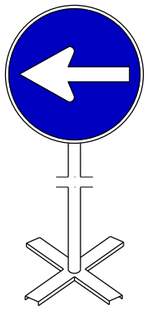
TR-301 2u.

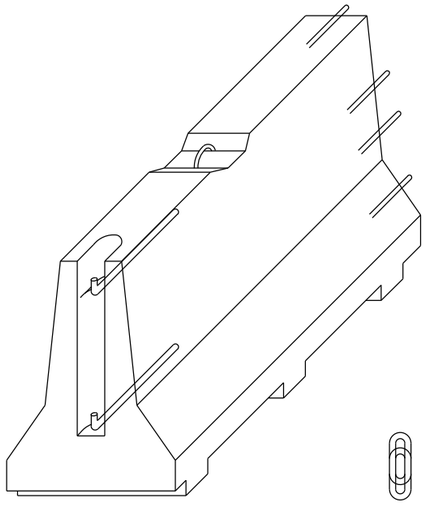


TR-301 2u.

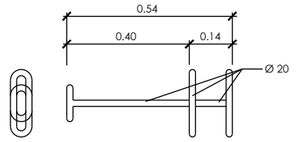


TR-400 2u.

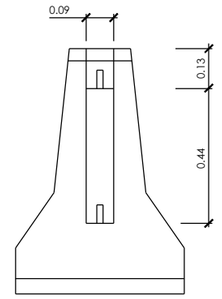




AXONOMÈTRICA

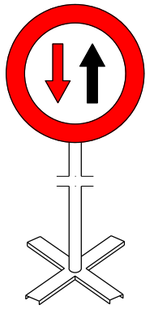


CLAVILLA D'UNIO

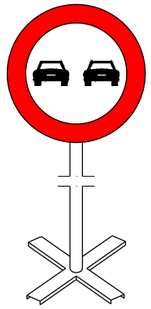


ALÇAT TRANSVERSAL

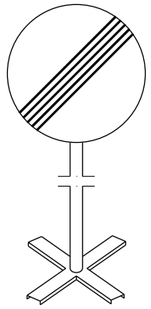
TR-5 1u.



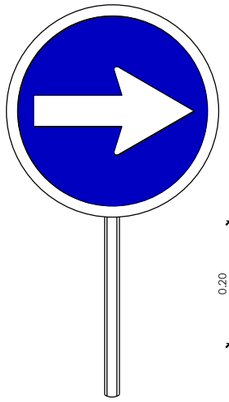
TR-305 2u.



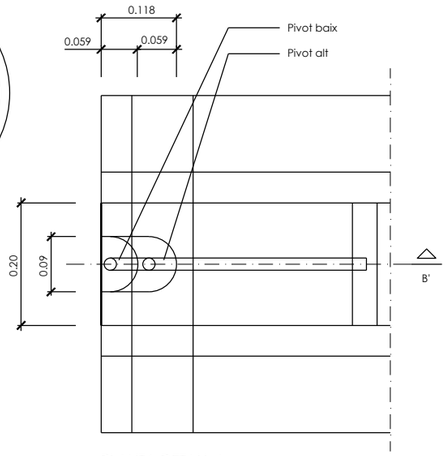
TR-500 2u.



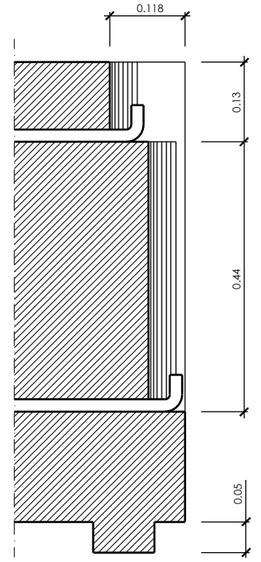




Paletes manuals de senyalització

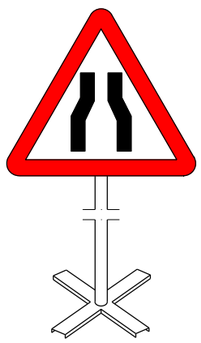


PLANTA DETALL A
ESCALA 1:5



SECCIÓ B-B'
ESCALA 1:5

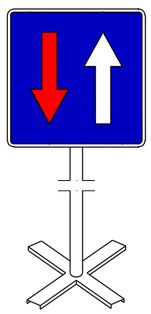
TP-17 2u.

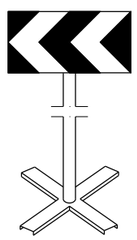


TP-18 2u.



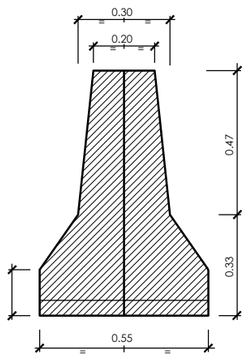
TR-6 1u.



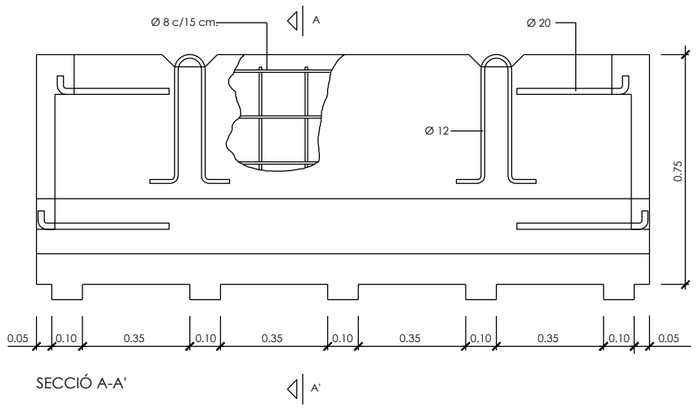


Equip estàndard -Senyalització provisional d'obres per carretera convencional - senyals amb fons groc

Equip senyalització provisional d'obres



SECCIÓ A-A'



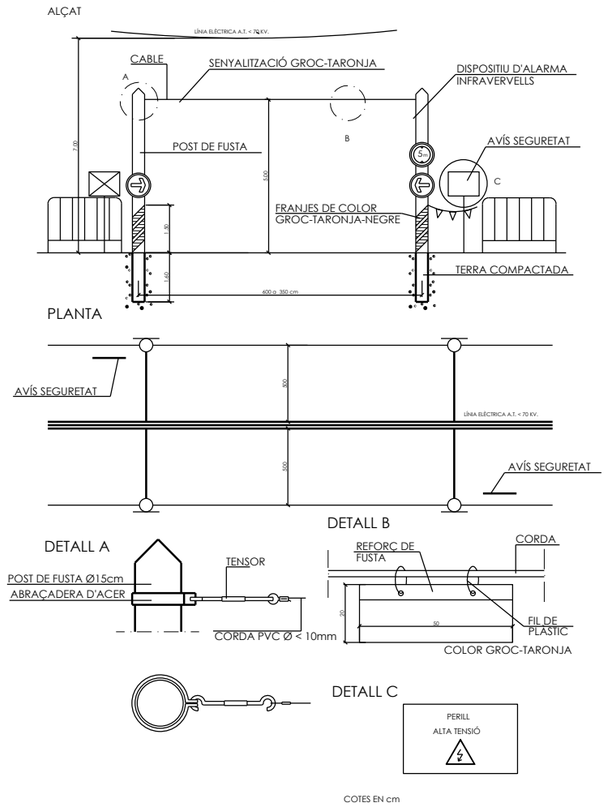
SECCIÓ A-A'

BARRERA RÍGIDA (PORTÀTIL)
ESCALA 1:10

PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3:	TÍTOL DEL PROJECTE: S/E **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: ANNEX 12: ESTUDI DE SEGURETAT I SALT	DATA: JUNY 2025 NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: AN12 FULL 9 DE 13

GÀLIB DE SEGURETAT

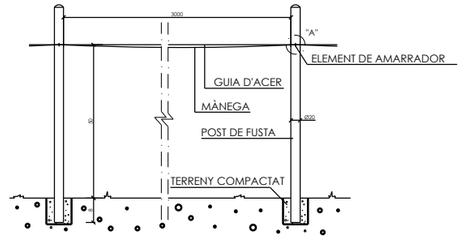
(PER A CIRCULACIÓ DE VEHICLES SOTA LÍNIES DE A.T. < 70 KV)



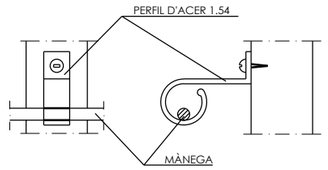
COTES EN cm

LÍNIA ELÈCTRICA AÈRIA DE DISTRIBUCIÓ EN OBRA

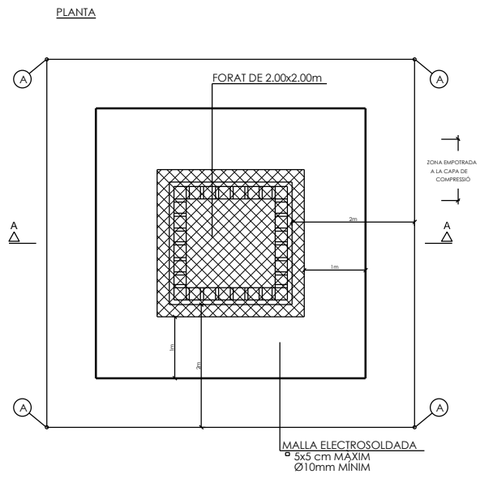
MÀNEGA AMB AÏLLAMENT MÍN. 250.000 SOSPESA EN POST



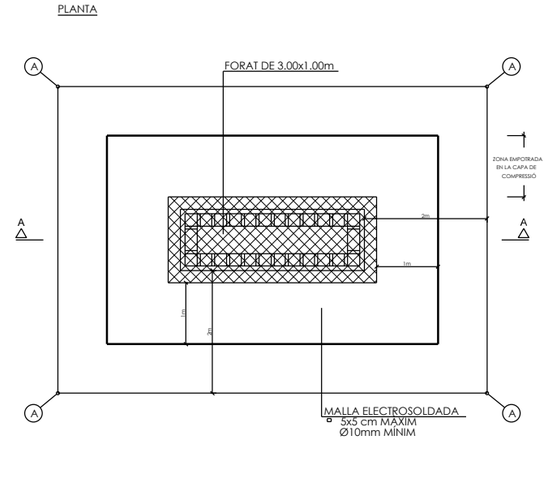
DETALL DE ELEMENT AMARRADOR "A"



CINTES DE SEGURETAT

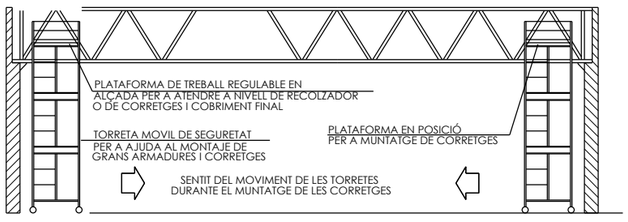


ANCORATGE PER AMARRADOR DELS CINTURONS DE SEGURETAT

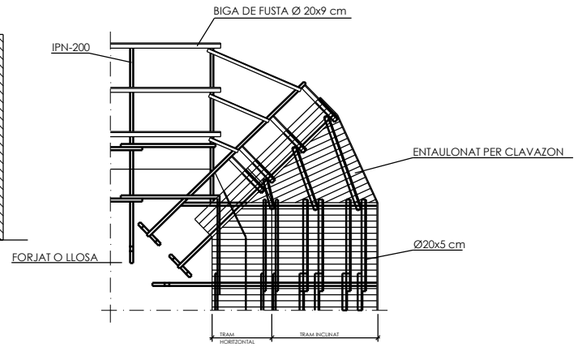


ANCORATGE PER AMARRADOR DELS CINTURONS DE SEGURETAT

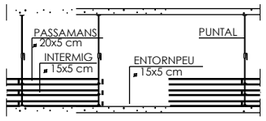
BARRERAS DE SEGURETAT ANTICAIGUDES



PROTECCIÓ PER A CAIGUDA D'OBJECTES

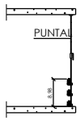


PLANTA

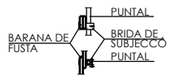


ALÇAT

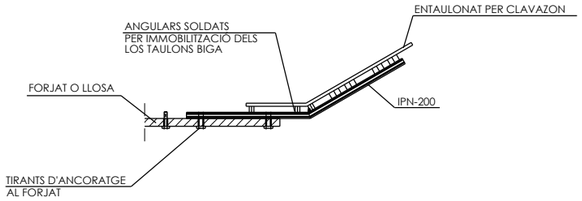
PLANTA



PERFIL

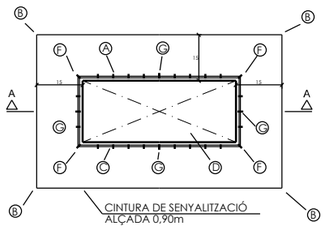


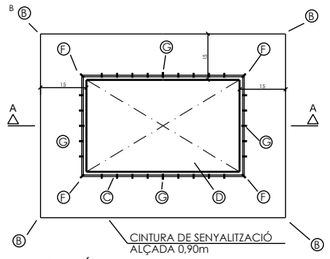
DETALL

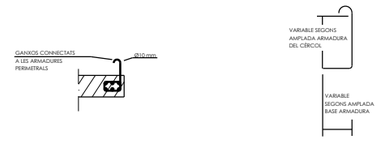


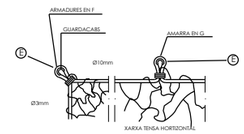
PERFIL

CINTES DE SEGURETAT





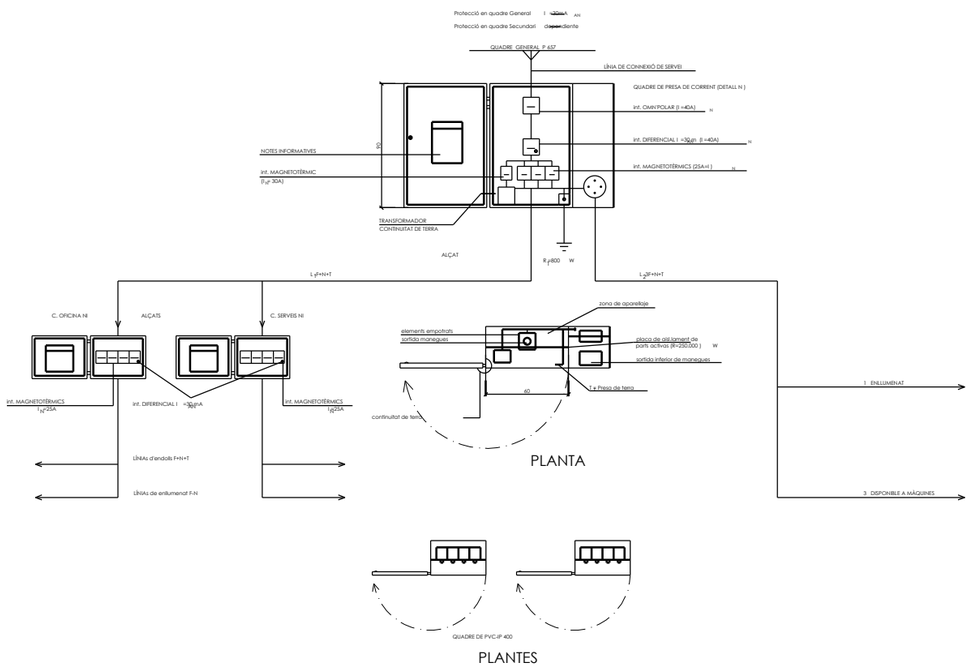




- A ANCORATGE UBICAT CADA 0,50m PER A SUJECCIÓ DE XARXA
- B ANCORATGE UBICAT A 2 m PER A AMARRADOR DE CINTURONS DE SEGURETAT (EN AQUESTS PUNTS S'UBICARAN PELS DRETS PER A SUJECCIÓ DE LA CINTA A FRANJES GROGES I NEGRES DE SENYALITZACIÓ)
- C CORDA Ø10 mm PER AMARRADOR DE XARXA DELS ANCORATGES
- D PLÀNOL DE XARXA 8 7 x 7 mm AMB CORDA DE POLIAMIDA Ø3 mm
- E LLAÇ AMB GUARDACARS
- F G ANCORATGES PRINCIPALS DE LA XARXA Ø16 mm

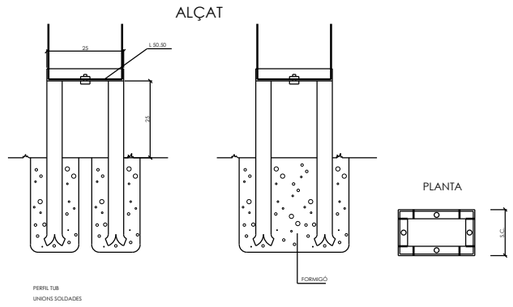
PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3:	TÍTOL DEL PROJECTE: S/E **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: ANNEX 12: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	DATA: JUNY 2025 NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: AN12 FULL 10 DE 13

INSTAL.LACIÓ ELÈCTRICA D'OBRA SEGURETAT (POTÈNCIA MÀXIMA 20 CV.)

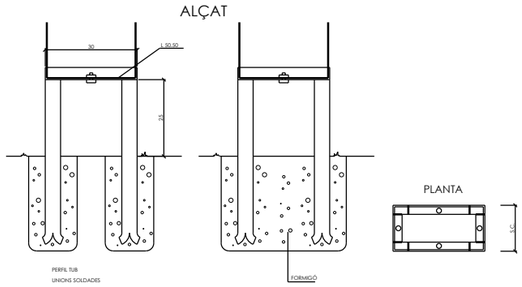


SUMINISTRE DE CORRENT ELÈCTRICA EN OBRA

RECOLZADOR FITXE DE COFRE SUMINISTRE DE C.E. PER BASE INF. O SUP.
POTÈNCIA > 60 CV.

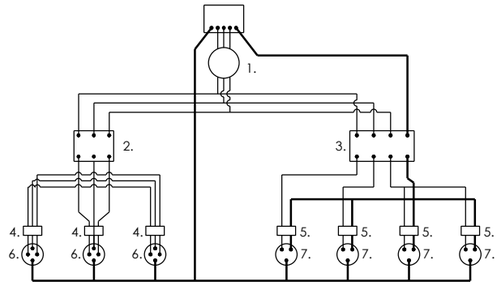


RECOLZADOR FITXE DE COFRE SUMINISTRE DE C.E. PER BASE INF. O SUP.
POTÈNCIA > 60 CV.



QUADRE SECUNDARI PER A INSTAL.LACIÓ AUXILIAR D'OBRA

POTÈNCIA TOTAL DEL QUADRE: 50 C.V.
POTÈNCIA MÀXIMA PER PRESA DE FORÇA TRIFÀSICA:20 C.V.
POTÈNCIA MÀXIMA PER PRESA DE FORÇA MONOFÀSICA: 2 C.V.



LLEGENDA

- CABLEJAT FASES
- CABLEJAT NEUTRE
- CABLEJAT TERRA

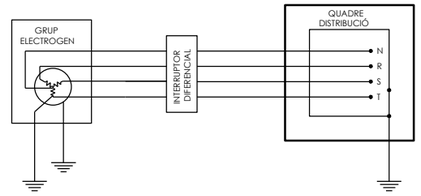
1. INTERRUPTOR MANUAL 3x36A
2. DIFERENCIAL 3x36A 300mA
3. DIFERENCIAL 4x25A 30mA
4. AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC 3x25A
5. AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC 2x15A
6. BASES TIPUS CETACT III+T
7. BASES TIPUS CETACT II+T

LONGITUDS	SECCIONS D'ALIMENTACIÓ PER AQUESTS QUADRES
FINS 10 ml	4x10mm ^{2}+T. 10mm ^{2}
DE 10 a 25 ml	4x16mm ^{2}+T. 16mm ^{2}
DE 25 a 100ml	4x25mm ^{2}+T. 16mm ^{2}
DE 100 a 250ml	4x25mm ^{2}+T. 16mm ^{2}

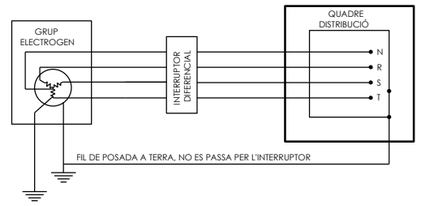
GRUPS ELECTRÒGENS

ESQUEMA D'UNA INSTAL.LACIÓ CONNECTADA
A UN GRUP ELECTROGEN EN ESTRELLA

A) AMB CENTRE A TERRA



B) AMB EL FIL DE TERRA DEL QUADRE DISTRIBUÏDOR

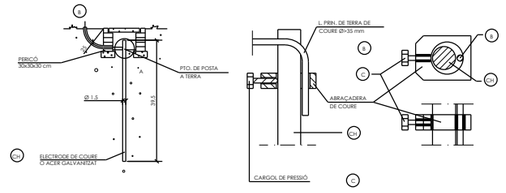


- ELS GRUPS ELECTRÒGENS TINDRÀN EL NEUTRE ACCESSIBLE I AMB POSSIBILITAT D'ÉSSER DISTRIUBUÏT
- EL NEUTRE ESTARÀ CONNEXIONAT A TERRA, ABANS DEL DIFERENCIAL.
- LA CARCASSA DEL GRUP PORTARÀ UNA PRESA DE TERRA INDEPENDENT DEL NEUTRE
- EL QUADRE DE DISTRIBUCIÓ TINDRÀ TERRA INDEPENDENT O CONNECTADA A LA DE LA CARCASSA DEL GRUP.

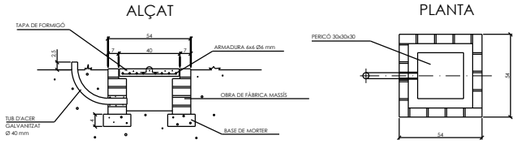
POSTA A TERRA D'INSTAL.LACIÓ ELÈCTRICA D'OBRA

ELECTRODE D'INCA
RESISTÈNCIA DE TERRA R=80
RESISTIVITAT R=50 m

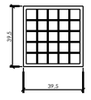
DETALL A



DETALL DE PERICÓ

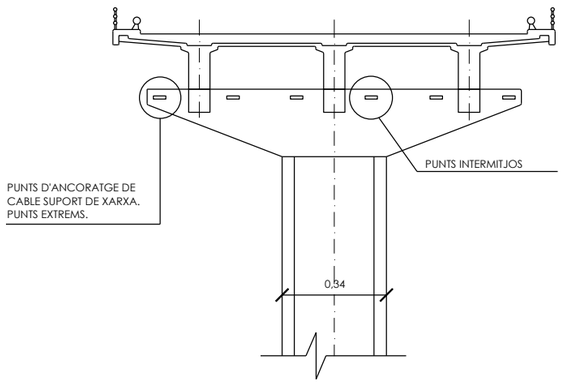


DETALL ARMADURA TAPA

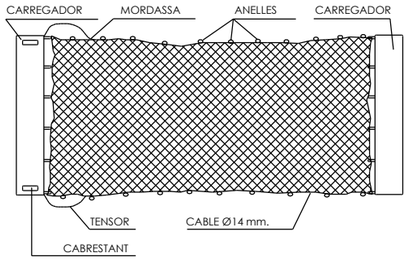


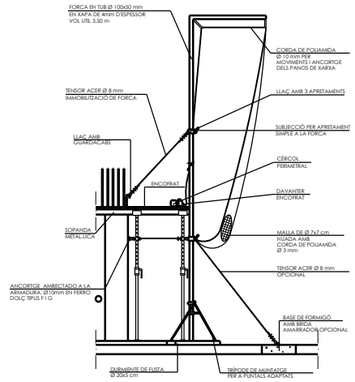
PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3:	TÍTOL DEL PROJECTE: S/E **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: ANNEX 12: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	DATA: JUNY 2025 / NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: AN12 / FULL 11 DE 13

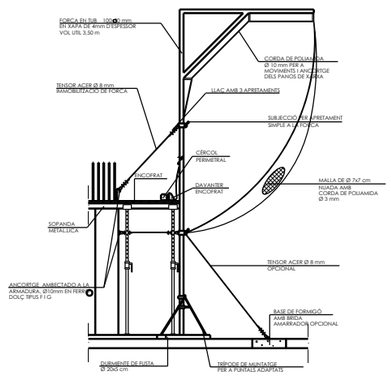
SISTEMA DE FIXACIÓ DE LES XARXES.



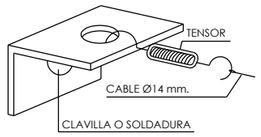
XARXA DE PROTECCIÓ FIXA.







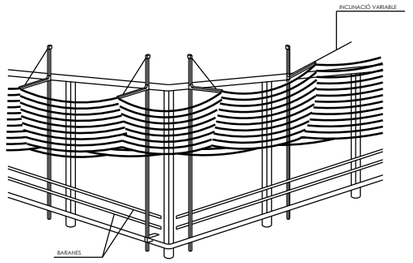
ANGULAR DE 50x60x120



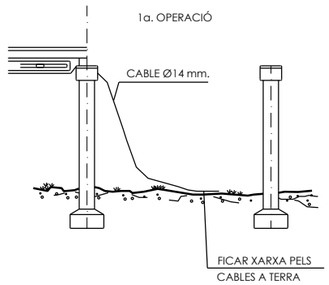
ANGULAR DE 50x60x120

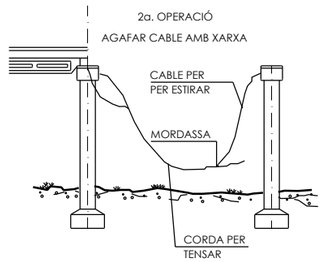


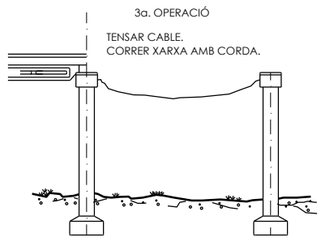
XARXES PERIMETRALS AMB SUPORT METÀL.LIC TIPUS "FORCA"

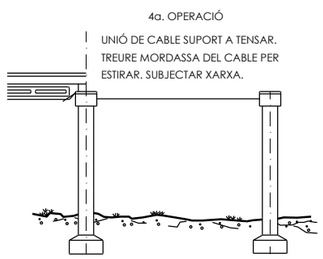


MUNTATGE DE LES XARXES.





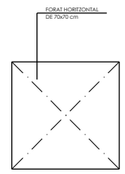




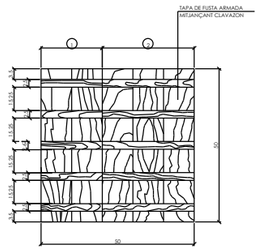
Sistema de fixació de les xarxes de seguretat

DETALL DE TAPES DE PROTECCIÓ DE FORATS

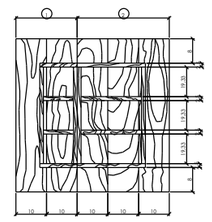
Cotes en cm.



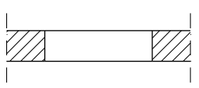
PLANTA

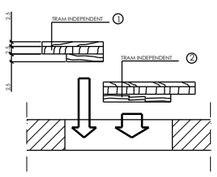


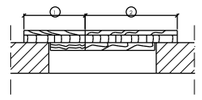
CARA EXTERNA



CARA INTERNA



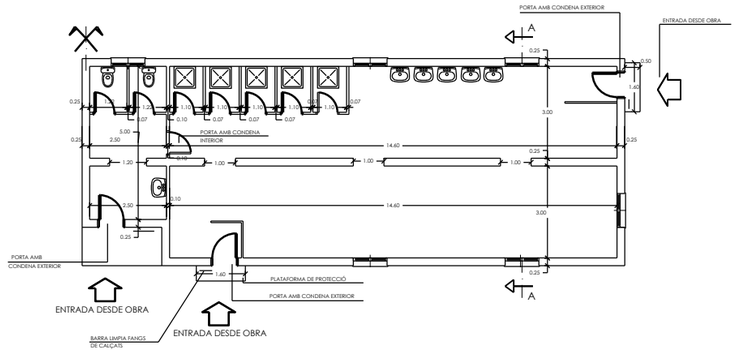




PROMOTOR:	CONSULTING:	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE:	ESCALES:	TÍTOL DEL PROJECTE:	REVISIÓ:	NOM DEL PLÀNOL:	DATA:	PLÀNOL Núm.:
PROMOCI S.A.	OUA CIAE	RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	DIN A3:	S/E **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	SUBSTITUEIX:	ANNEX 12: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	JUNY 2025	AN12
							NOM DEL DIBUIX:	FULL 12 DE 13

CASETA-VESTUARI PER A 50 TREBALLADORS (SUPERFÍCIE 200M²)

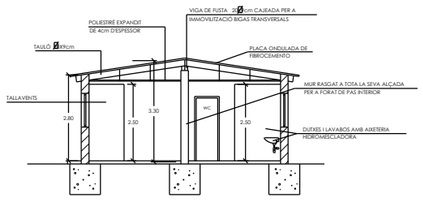
COTES EN M.



PLANTA GENERAL ACOTADA

DUPLICAT PER L'EIX DE SIMETRIA RESULTARÀ

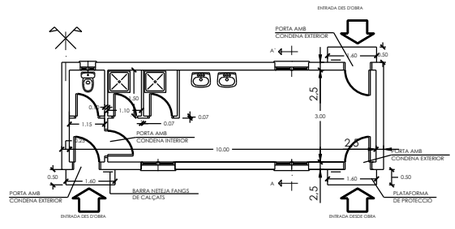
CASETA-VESTUARI PER A 100 TREBALLADORS



SECCIÓ A-A'

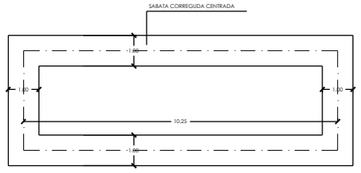
30CASETA-VESTUARI PER A 15 TREBALLADORS (SUPERFÍCIE 30M²)

COTES EN M.



PLANTA GENERAL ACOTADA

DUPLICAT PER L'EIX DE SIMETRIA RESULTARÀ CASETA-MENJADOR PER A 30 TREBALLADORS (Superficie 60 m) ²



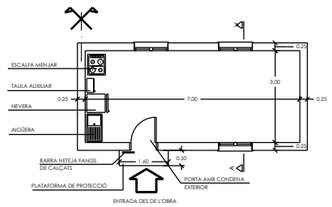
PLANTES CIMENTACIÓ

CASETA-MENJADOR PER A 10 TREBALLADORS (Superficie 20 m)

²

PLANTA GENERAL ACOTADA

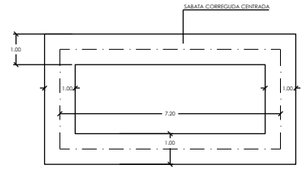
COTES EN m.

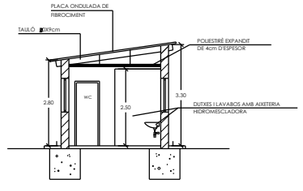


DUPLICAN PER L'EIX DE SIMETRIA CASETA-MENJADOR PER A 20 TREBALLADORS (Superficie 40 m) ²

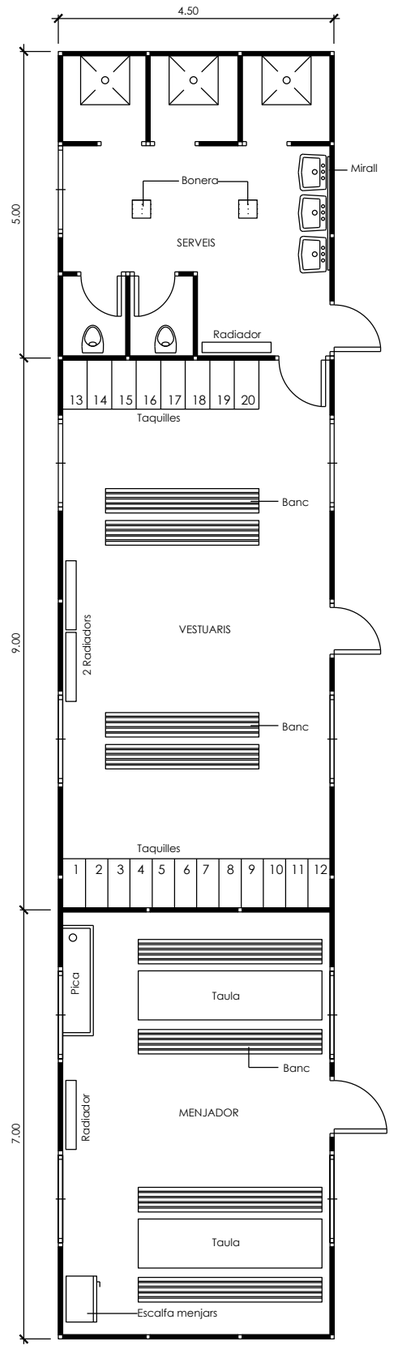
PLANTES CIMENTACIÓ

COTES EN m.





SECCIÓ A-A'



PLANTA BARRACONS TIPUS
ESCALA 1:50

PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3:	TÍTOL DEL PROJECTE: S/E **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: / SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: ANNEX 12: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	DATA: JUNY 2025 / NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: AN12 FULL 13 DE 13

DOCUMENT NÚMERO 3 – PLEC DE CONDICIONS DE SEGURETAT I SALUT

DOCUMENT NÚMERO 3: PLEC DE CONDICIONS

12.3.1 - Disposicions legals d'aplicació

Són d'obligat compliment les disposicions esmentades en la Memòria.

Es tindran en compte totes les previsions oficials relatives a la Seguretat, Higiene i Salut a les obres de construcció que puguin afectar als treballs que es realitzen a l'obra.

12.3.2 - Normes referents al personal de l'obra

La Direcció Facultativa seran el tècnic o tècnics competents encarregats de la direcció i control de l'execució de les obres.

Es designarà un coordinador en matèria de seguretat i salut, el qual estarà integrat en la Direcció Facultativa, sempre que:

1) Intervinguin diferents projectistes en l'elaboració del projecte.
2) Intervingui més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms en l'execució de les obres.

El coordinador en matèria de seguretat i salut designat durant l'elaboració del projecte i durant l'execució de les obres pot ésser la mateixa persona.

12.3.2.1.- Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra

Durant l'execució de les obres s'aplicaran els principis d'acció preventiva que es recullen a l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscs Laborals, en els treballs i activitats següents:

a) Manteniment de l'obra en bon estat (ordenada i neta).
b) Escollir un emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte l'accés, el desplaçament i la circulació.
c) Manipular els materials i utilització dels mitjans auxiliars.

d) Manteniment i control periòdic de les instal·lacions i dispositius per l'execució de l'obra, amb l'objectiu de corregir els defectes que puguin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
e) La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzemament dels materials.
f) Recollir els materials perillosos utilitzats.
g) Emmagatzemar o eliminar residus.
h) Adaptar en funció de l'evolució de l'obra, el període de temps a dedicar pels diferents treballs o fases de treball.
i) Cooperació entre contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
j) Interaccions i incompatibilitats en qualsevol altre tipus de treball o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra.

12.3.2.2.- Obligacions del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra

El coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, haurà de desenvolupar les funcions següents:

- Coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció i de seguretat quan prengui decisions tècniques, organitzi i planifiqui els treballs a desenvolupar i quan estimi la duració dels treballs.
- Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els contractistes, subcontractistes o treballadors autònoms apliquin coherentment i amb responsabilitat els punts anomenats en l'apartat anterior.
- Aprovar el pla de seguretat i salut.
- Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista a l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscs Laborals.
- Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
- Prendre les mesures necessàries per que només les persones autoritzades puguin accedir a l'obra.

12.3.2.3.- Obligacions dels contractistes i subcontractistes

Els contractistes i subcontractistes estan obligats a :

- Aplicar el principis de l'acció preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscs Laborals en els treballs anomenats en l'apartat 3.2.1.
- Complir i fer complir al seu personal el que s'estableix en el pla de seguretat i salut.
- Complir la normativa en matèria de prevenció de riscs laborals i les disposicions mínimes que a continuació s'anomenen:

Estabilitat dels materials i equips.

1. La instal·lació elèctrica dels llocs de treball a les obres s'ajustarà a la normativa específica, així

com la seva utilització.

2. Disposar de vies i sortides d'emergència. Les quals es senyalitzaran d'acord amb el R.D. 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de senyalització de seguretat i salut en el treball.
3. Preveure els suficients dispositius contra incendis, i si fos necessari disposar de detectors d'incendis i de sistemes d'alarma.
4. Utilitzar un sistema de ventilació (si fos necessari) que proporcioni aire net en una quantitat suficient.
5. Els treballadors no podran estar exposats a nivells sonors nocius ni a factors externs nocius (gasos, vapors, pols).
6. La temperatura ha d'ésser, quan sigui possible, l'adequada pel cos humà.
7. Disposar, en la mesura del possible, de suficient llum natural i tenir una il·luminació adequada i suficient a la nit o quan la llum natural no sigui suficient.
8. Les vies de circulació hauran d'estar situades, condicionades i preparades pel seu ús fàcil, amb seguretat i sense que els treballadors puguin córrer cap risc. S'hauran de senyalitzar degudament les zones perilloses.
9. Garantir els serveis de primers auxilis en tot moment per personal amb la suficient formació. Si fos necessari, disposar de locals expressos per primers auxilis.
10. Quan els treballadors hagin de vestir roba especial de treball, l'hauran de tenir a la seva disposició en vestuaris amb taquilles, si l'obra així ho requereix.
11. Els treballadors podran disposar de locals de descans o allotjament, en el cas que l'obra sigui llunyana. Quan no existeixen aquests locals, hi haurà a disposició del personal un altre tipus de local per descansar durant la interrupció del treball.
12. Els llocs de treball estaran condicionats pels treballadors minusvàlids.
13. A l'obra, els treballadors podran disposar d'aigua potable o una altra beguda apropiada no alcohòlica, d'instal·lacions per menjar i per preparar-lo.

- Informar i proporcionar les instruccions necessàries als treballadors autònoms sobre totes les mesures que haurà d'adoptar.
- Atendre les indicacions i complir les instruccions del coordinador , o en el seu cas, de la direcció facultativa.
- Són els responsables de la correcta execució de les mesures preventives fixades en el pla de seguretat i salut.

12.3.2.4.- Obligacions dels treballadors autònoms

Els treballadors autònoms (contractats pels contractistes o directament pel promotor) estan obligats a aplicar els principis de l'acció preventiva que es recullen a l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscs Laborals, complir les disposicions mínimes de seguretat i salut enumerades en l'apartat 3.2.1. i complir el que estableix el pla de seguretat i salut.

També haurà de complir les obligacions en matèria de prevenció de riscs que estableix pels treballadors l'article 29, apartats 1 i 2 de la mateixa Llei, actuar a l'obra conforme als deures de coordinació d'activitats empresarials establerts a l'article 24 de l'esmentada Llei.

Utilitzar equips de treball que s'ajustin al que disposa el R.D. 1215/1997, de 18 de juliol i equips de protecció individual d'acord amb el que estableix el R.D. 773/1997, de 30 de maig.
Atendre les indicacions i complir les instruccions del coordinador , o en el seu cas, de la direcció facultativa.

12.3.3 - Normes de senyalització

No es podran començar les obres a la carretera, en cas d'estar oberta al trànsit, si no s'han col·locat les senyals informatives de perill i de delimitació prevista, pel que fa al tipus, número i modalitat de disposició, per les presents normes.

En cap cas s'envairà un carril de circulació, encara que sigui per treballs de poca duració, sense haver col·locat la senyalització adequada.

Es farà referència a la Norma de Carreteres 8.3-IC "Senyalització d'Obres", on es contemplen entre altres: l'ordenació de la circulació en presència d'obres fixes, la limitació de la velocitat, el tancament de carrils a la circulació i el desviament a carrils provisionals, i abalisament. En la instrucció queden recollits els croquis explicatius i les taules informatives dels diferents tipus de senyalització, així com també un catàleg amb fitxes d'elements de senyalització (senyals de perill, de reglament i prioritat, d'indicació i manuals), abalisament (reflectant i lluminós) i defensa (barreres). Igualment, es tindran en consideració les Ordres Circulars emeses posteriorment a la Norma 8.3-IC, i que actualitzen, amplien i/o corregeixen aquesta.

12.3.3.1.- Obligacions dels vehicles que s'incorporin o surtin de la zona de treball

Quan un vehicle es trobi parat a la zona de treball, qualsevol operació d'entrada o sortida de persones, càrrega o descàrrega de materials, obertura de portes, bolcat de caixes basculants, etc., s'haurà de

realitzat exclusivament a l'interior de la zona de treball delimitada, evitant tota possible ocupació de la calçada oberta al trànsit.

El conductor que, a partir del repòs iniciï la marxa, i hagi de sortir de la zona de treball delimitada, està obligat a cedir la preferència de pas als vehicles que normalment hi arribin.

Si la zona de treball es troba situada a la dreta de la calçada (voral o carril de marxa normal), el conductor haurà de mantenir el seu vehicle en aquest fins que arribi a una velocitat de quaranta kilòmetres per hora (40 Km/h), com a mínim, i només aleshores podrà col·locar-se en el carril de marxa normal, tenint la precaució de senyalar clarament la maniobra mitjançant l'ús de les senyals de direcció

Està prohibit realitzar, en qualsevol punt de la carretera, la maniobra de retrocés, si no és a l'interior de les zones de treball degudament delimitades. Quan aquesta maniobra sigui necessària a causa de les obres, s'haurà de fer només en els vorals i amb l'ajuda d'un home amb una bandera vermella si és de dia o d'una llanterna vermella si és de nit o amb condicions d'escassa visibilitat, que assenyali anticipadament la maniobra als vehicles que s'apropen.

Totes les senyalitzacions anomenades en els paràgrafs anteriors, s'hauran de realitzar a una distància de, com a mínim, cent metres (100 m) de la zona en la qual es realitza la maniobra. A més, s'ha de col·locar un home amb una bandera vermella a tots els punts que puguin sortir conflictes entre els vehicles que circulen per la part de la calçada lliure al tràfic i l'equip de construcció.

Quan es descarregui material d'un vehicle d'obres destinat a l'execució d'obres o a senyalització, mai es deixarà un objecte a la calçada destinada al trànsit, encara que sigui per un moment amb la intenció de retirar-lo de seguida.

Quan acabin els treballs es retiraran tots els materials, deixant la zona neta i lliure d'obstacles que ponguessin representar algun perill pel trànsit.

Quan, per exigències del treball, fos necessari mantenir el bloqueig total o parcial de la calçada també durant la suspensió de les obres, de dia o de nit, tots els mitjans de treball i els materials s'hauran d'agrupar als vorals i el més allunyats possible de la barrera davantera.

En aquest cas, el contractista té l'obligació d'efectuar un servei de guàrdia, a base de personal completament capaç i amb facultats per realitzar amb la major diligència i precisió els treballs encarregats.

Aquest personal s'encarregarà de:

- Controlar constantment la posició de les senyals, realitzant la seva col·locació quan aquestes caiguin o siguin desplaçades per l'acció del vent o dels vehicles que circulen.

- En cas d'accident, recollir les dades relatives al tipus de vehicle i a la seva documentació i si és possible, les del conductor.

Tots els operaris, quan es trobin en obres de suport de trànsit, hauran de dur una jaqueta adequada i d'un color bastant perceptible, de manera que a una certa distància sigui visible.

A la nit o en qualsevol circumstància amb escassa visibilitat, aquesta jaqueta haurà de portar tires de teixit reflectant de la llum blanca.

12.3.3.2.- Col·locació de les senyals

Les senyals col·locades sobre la carretera no hi estaran més temps del necessari, retirant-les immediatament després d'haver finalitzat el treball.

En l'aplicació dels esquemes de senyalització, el Contractista estarà obligat de manera especial a observar les següents disposicions:

- Les zones de treball hauran de quedar sempre delimitades en tota la seva longitud i amplada mitjançant cons de cautxú situats a no més de cinc metres (5 m) de distància entre ells. Els extrems d'aquestes zones s'hauran de senyalitzar amb cavallets reglamentaris, situats com a barreres a la part de calçada ocupada per les obres.

- De nit o en condicions de poca visibilitat, els cons i els cavallets utilitzats portaran bandes de material reflectant. A més, tant amb els cons com amb els cavallets, s'alternaran les làmpades reglamentàries de llum vermella fixa. Les senyals seran reflexives i il·luminades.

- La senyal triangular d'OBRES, si s'utilitza de nit o en condicions de poca visibilitat, sempre haurà de disposar d'una làmpada groga intermitent. Aquesta làmpada es col·locarà a la primera senyal d'una zona de treball o de qualsevol situació de perill, encara que aquesta senyal no sigui d'OBRES.

Tots els cartells senyalitzadors muntats sobre cavallets hauran d'ésser subjectats amb blocs de formigó, amb la finalitat d'evitar que caiguin per efectes del vent.

Les senyals de preavís no hauran d'envair els carrils oberts al trànsit i hauran de quedar sempre completament situades sobre els vorals, sense passar del límit vial dels mateixos. Tota senyal que pertanyi a la zona d'obres haurà de quedar situada dins de l'àrea delimitada amb aquesta finalitat.

El Contractista, a més, haurà d'ocultar temporalment, les senyals fixes existents a la carretera que puguin estar en contraposició amb la senyalització d'emergència que es col·loca per les obres i que podrien produir errors o dubtes als usuaris. Els elements utilitzats per ocultar-les, s'eliminaran al final de les obres.

En la col·locació de les senyals que adverteixen la proximitat d'una zona d'obres o zona on el trànsit es desviï, es començarà amb aquelles que hagin d'anar situades en el punt més llunyà de l'emplaçament de l'obra i s'anirà avançant progressivament segons el sentit de la marxa del trànsit.

Quan aquesta zona sigui el carril de marxa normal, el vehicle amb les senyals avançarà pel voral dret i s'anirà col·locant la senyalització segons la seqüència corresponent.

En col·locar les senyals de limitació de la zona d'obres, tals com cons, tanques i altres, l'operari haurà d'estar sempre a l'interior de la zona delimitada.

Quan es retiri la senyalització es procedirà amb l'ordre invers al de la seva col·locació, és a dir, de la forma següent:

- Primer es retiraran totes les senyals de delimitació de la zona de les obres, carregant-les al vehicle d'obres que estarà estacionat al voral dret, si la zona d'obres està al carril de marxa normal.

- Un cop retirades, es retiraran les de desviament del trànsit (fletxes a 45º, plafons d'abalisament, etc.), així la calçada quedarà lliure. Es desplaçaran a continuació les senyals de preavís a l'extrem del voral o mediana, de manera que no siguin visibles pel trànsit, d'on seran recollides posteriorment per un vehicle. S'hauran de prendre les mateixes precaucions que en el cas anterior, romanent sempre l'operari a la part de la calçada aïllada al trànsit.

12.3.3.3.- Ocupació parcial de la carretera : tancament de carrils o desviament de carrils

Sempre que en l'execució d'una operació s'hagués d'ocupar parcialment el carril de marxa normal, es col·locarà prèviament la senyalització prevista en aquest carril, ocupant-lo totalment, evitant deixar al trànsit un carril lliure d'amplada superior a la que estableixen les marques vials, cosa que podria provocar avançaments d'alguns usuaris. Es prendran les mateixes precaucions en el cas d'ocupar el carril d'avançament.

Normalment l'home amb la bandera es col·locarà al voral adjacent al carril amb el trànsit controlat, o en el carril tancat al trànsit. A vagades pot col·locar-se en el carril obert al trànsit. Ha d'ésser clarament visible al trànsit que està controlant des d'una distància de cent cinquanta metres (150 m). Per aquesta raó ha de romandre sol, no essent permès que un grup de treballadors estigui al seu voltant.

Per les senyals amb les banderes vermelles, s'utilitzaran els mètodes de senyalització següents:

- Per aturar el trànsit, l'home amb la bandera farà front al mateix i estendrà la bandera horitzontalment a través del carril en una posició fixa, de manera que tota la bandera sigui visible. Per incorporar-hi més èmfasis pot aixecar l'altre braç amb el palmell de la mà cap al trànsit que s'aproxima.

- Quan es permeti als vehicles continuar amb la seva marxa, l'home es col·locarà paral·lelament al moviment del trànsit, amb el braç i la bandera en posició baixa, indicant el moviment cap endavant amb el seu braç lliure. No s'ha d'utilitzar la bandera vermella per assenyalar que el trànsit continuï.

- Per disminuir la velocitat dels vehicles farà primer la senyal d'aturar-se i seguidament la de continuar, abans que el vehicle es pari.

- Quan sigui necessari cridar l'atenció als conductors a través de la bandera vermella, però no sigui necessari reduir substancialment la velocitat, l'home amb la bandera es situarà de cara al trànsit i la farà ondular amb un moviment oscil·latori del braç davant el cos, sense que el braç sobrepassi la posició horitzontal. A la nit s'haurà d'utilitzar una llanterna vermella.

Quan es suspenguin els treballs, bé sigui perquè s'acaba la jornada laboral o per qualsevol altre motiu, es tindran en compte les següents normes:

- En el cas que la reparació en qüestió i el material acumulat no representi cap perill pel trànsit, podrà retirar-se la senyalització i tornar-se a col·locar quan es reprenguin les obres.
- En cas contrari, es mantindrà la senyalització durant tot el temps que estiguin parats els treballs i durant la nit es col·locarà a més la senyalització addicional que s'indiqui.

Es senyalitzarà correctament el risc de caiguda al buit, a l'aigua o a diferent nivell, durant les tasques de canalitzacions de cabals de rius. Igualment, es tancaran les zones amb una possibilitat major de despreniment sobre les esculleres o marges de riu, disposant també topalls de retrocés per vehicles.

12.3.4 - Condicions dels mitjans de protecció personals

Tot element de protecció personal s'ajustarà a les Normes d'Homologació del Ministeri de Treball (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74), sempre que existeixi en el mercat.

En els casos que no existeixi Norma d'Homologació oficial, seran de qualitat adient a les seves respectives prestacions.

Els filtres de les caretes autofiltrants, es substituiran amb la periodicitat adequada en funció del grau de saturació assolit. Totes les peces de roba de protecció personal o elements de protecció col·lectiva tindran fixat un període de vida útil, llençant-les al seu acabament.

Quan per les circumstàncies del treball es produeixi un deteriorament més ràpid en una determinada peça de roba o equip, aquesta es substituirà, independentment de la durada prevista o data d'entrega. Tota peça de roba o equip de protecció que hagi sofert un tractament límit, és a dir, el màxim per al que fou concebut (per exemple, per un accident) serà rebutjat i substituït immediatament.

Les peces de roba que pel seu ús hagin adquirit més folgança o toleràncies de les admeses pel fabricant, seran substituïdes immediatament.

L'ús d'una peça de roba o equip de protecció mai representarà un risc per sí mateix.

12.3.5 - Instal·lacions mèdiques

La farmaciola es revisarà mensualment i el material consumit es substituirà immediatament.

12.3.6 - Instal·lacions d'higiene i benestar

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran als elements, dimensions i característiques que figuren en els articles 39, 40, 41 i 42 de l'Ordenança General de Seguretat i Higiene i 335, 336 i 337 de l'Ordenança Laboral de la Construcció.

Es disposarà de vestuari, serveis higiènics i menjador.

El vestuari disposarà d'armaris individuals amb clau, seients i calefacció.

Els serveis higiènics tindran un lavabo i una dutxa amb aigua freda i calenta per a cada 10 treballadors, i un W.C. per a cada 25 treballadors, disposant de miralls i calefacció.

El menjador disposarà de taules i seients amb respatllers, safareigs, escalfa menjars, calefacció i un abocador de deixalles.

Per a la neteja i conservació d'aquests locals, es disposarà d'un treballador amb la dedicació necessària.

12.3.7 - Pla de seguretat i salut en el treball

Cada contractista elaborarà un pla de seguretat i salut en el treball.

Aquest pla analitzarà, estudiarà, desenvoluparà i complementarà les previsions contingudes a l'estudi i s'hi inclouran les propostes de mesures alternatives de prevenció que el contractista proposi amb la corresponent justificació tècnica i amb la corresponent valoració econòmica, sense que pugui disminuir l'import total del pressupost i els nivells de protecció que conté l'estudi.

Aquest pla de seguretat i salut serà aprovat abans de l'inici de l'obra, pel coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o per la direcció facultativa. En el cas de les Administracions Públiques, el pla es presentarà juntament amb un informe del coordinador, a l'Administració pública que hagi adjudicat l'obra.

El pla de seguretat i salut inclou l'ordenació de la identificació dels llocs de treball a l'obra, l'avaluació de les activitats de risc i planificació de l'activitat preventiva. Aquest pla podrà ser modificat pel contractista en funció del procés de l'execució de l'obra, sempre i quan s'aprovi aquesta modificació. El pla de seguretat i salut estarà a l'obra a disposició dels treballadors, dels representants d'aquests i de la direcció facultativa.

Cubelles, juny de l'any 2025
L'enginyer autor del projecte:

Ramon Font Arnedo
Enginyer de camins, canals i ports (Col·legiat número 28.918).

DOCUMENT NÚMERO 4 – PRESSUPOST DE SEGURETAT I SALUT

AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Obra 01 SEGURETAT I SALUT(CUBELLES)_PAS INFERIOR
Capítol 01 EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P1477-65LN u Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, dotat d'il·luminació autònoma, homologat segons UNE-EN 812

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

2 P1477-65LI u Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb tires reflectants, homologat segons UNE-EN 812

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

3 P1477-65LG u Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

4 P1477-65LM u Casc de seguretat, de polietilè, amb un pes màxim de 400 g, amb pantalla facial amb visor de malla de reixeta metàl·lica, acoblada amb arnès abatible, homologat segons UNE-EN 812/A1 i UNE-EN 1731

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

5 P1477-65LO u Casc de seguretat dielèctric per a baixa tensió polietilè, homologat segons UNE-EN 50365

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

6 P147Z-FITH u Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

7 P147Z-FITJ u Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de barnilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CTRA. BARCELONA-TARRAGONA I EL C/ RAMON LLULL
A CUBELLES
SEGURETAT I SALUT

AMIDAMENTS

1	Treballadors obra		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

8 P147Z-FITK u Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

9 P147Q-65M3 u Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

10 P147Y-EPWX u Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

11 P1473-EPWW u Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

12 P147P-EPWV u Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352-8, UNE-EN 397/A1 i UNE-EN 458

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

13 P147N-EPX1 u Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

14 P147N-EPX0 u Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

15 P147N-EPX2 u Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

16 P147I-FIGE u Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083/AC

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

17 P147I-FIGB u Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083/AC

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

18 P147L-EQD8 u Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

19 P147L-EQDD u Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

20 P147L-EQDB u Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànigа llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

21 P147K-EQDP u Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 2, logotip color groc, tensió màxima 17000 V, homologats segons UNE-EN 420

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CTRA. BARCELONA-TARRAGONA I EL C/ RAMON LLULL
A CUBELLES
SEGURETAT I SALUT

AMIDAMENTS

22 P1474-65MV u Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

23 P1474-65MZ u Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

24 P147R-65N4 u Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

25 P1478-65NB u Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

26 P147W-65ND u Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus retràctil, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 360

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

27 P147X-65NJ u Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364/AC

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

28 P1471-65NK u Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

29 P1472-65NN u Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

30 P147H-65NO u Faixa de protecció dorslumbar

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

31 P1487-EQE2 u Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

32 P1483-EQED u Camisa de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

33 P148B-EQEM u Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

34 P1480-FK75 u Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

35 P1484-EQER u Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

36 P1488-EQEZ u Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340

PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CTRA. BARCELONA-TARRAGONA I EL C/ RAMON LLULL
A CUBELLES
SEGURETAT I SALUT

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

37 P1489-FIGO u Jaqueta de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

38 P1486-EQF1 u Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1/A1 i UNE-EN 348

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

39 P148A-65NW u Parell de maniguets amb protecció per a espatlla, per a soldador, elaborat amb serratge, homologats segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1/A1 i UNE-EN 348

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors obra		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

Obra 01 SEGURETAT I SALUT(CUBELLES)_PAS INFERIOR
Capítol 02 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PB21-BUJM m Barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			18,000	0,500			9,000	C#*D#*E#*F#
2			18,000	0,500			9,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **18,000**

2 PBC0-65L5 u Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica recarregable i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
2			3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
3			3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **9,000**

3 PBCD-56H6 m Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

1	tamcament obran perimetre							
2	N		193,000				193,000	C#*D#*E#*F#
3	S		259,000				259,000	C#*D#*E#*F#
6								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 452,000

4 PBC5-56GO u Con de plàstic reflector de 75 cm d'alçària

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10,000

5 P151A-45RH m Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cèrcol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	LONG					
2			44,000				44,000	C#*D#*E#*F#
3			52,000				52,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 96,000

6 P151C-65M0 m Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	LONG	AMPL	U			
2			50,000				50,000	C#*D#*E#*F#
3			50,000				50,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 100,000

7 P151A-45RI m Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny clavant els muntants i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			90,000				90,000	C#*D#*E#*F#
2			79,000				79,000	C#*D#*E#*F#
3			66,000				66,000	C#*D#*E#*F#
4			62,000				62,000	C#*D#*E#*F#
6			19,000				19,000	C#*D#*E#*F#
7			17,000				17,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 333,000

8 PBC4-56GX m Cinta d'abalisament estàndar d'amplària 50 mm, per a seguretat i salut, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			50,000				50,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 50,000

9 PBC7-56H0 m Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CTRA. BARCELONA-TARRAGONA I EL C/ RAMON LLULL
A CUBELLES
SEGURETAT I SALUT

AMIDAMENTS

1			20,000				20,000	C#*D#*E#*F#
2			20,000				20,000	C#*D#*E#*F#
3			25,000				25,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 65,000

10 PBC2-65L7 u Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			20,000				20,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 20,000

11 P151V-35FD u Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,000

12 P15B5-EQF6 u Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

13 P15B1-EQFW u Banqueta aïllant de potes fixes per a treballs en tensió, segons UNE 204001

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

14 P15B4-EQFX u Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3,2 m

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

15 P15B0-EQG0 u Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

16 PBBJ-5674 u Placa amb pintura reflectant triangular de 70 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

17 PBBJ-5678 u Placa amb pintura reflectant circular de 90 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

18 PBBJ-5679 u Placa amb pintura reflectant octogonal de 60 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

19 PBBI-567L u Placa amb pintura reflectant de 45x170 cm, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

20 PBBD-65KL u Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

21 PBBD-65KK u Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

22 PBBA-EOJF u Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 60 cm, per ser vista fins 25 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

23 PBB5-65KZ u Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

24 PBB8-65KD u Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

25 P151S-HB3X u Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1.000,000				1.000,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.000,000**

26 P15Z0-67C7 h Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	h/mes	mesos				
2	2h setmana		8,000	6,000			48,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **48,000**

Obra 01 SEGURETAT I SALUT(CUBELLES)_PAS INFERIOR
Capítol 03 UBICACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PQUD-BIQX mes Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	u	mesos				
2			1,000	6,000			6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

2 PQUB-BIR3 mes Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	u	mesos				
2			1,000	6,000			6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

3 PQUE-BIQT mes Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat

AMIDAMENTS

hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	u	mesos				
2			1,000	6,000			6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 6,000

4 PQUC-BIQL mes Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	u	mesos				
2			1,000	6,000			6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 6,000

5 PQU0-566V u Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 8,000

6 PQU1-49TH u Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

7 PQUO-5671 u Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

8 PQUI-566W u Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

9 PQUL-566X u Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CTRA. BARCELONA-TARRAGONA I EL C/ RAMON LLULL
A CUBELLES
SEGURETAT I SALUT

AMIDAMENTS

10 PQU4-65LW u Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

11 PQUM-566Y u Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

12 PQUJ-65LX u Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

13 PQU3-0234 u Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

14 PQUH-65LZ h Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T		h/setmana	setmanes	mesos		
2				5,000	4,000	6,000	120,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 120,000

Obra 01 SEGURETAT I SALUT(CUBELLES)_PAS INFERIOR
Capítol 04 DESPESES FORMACIÓ EN SEGURETAT DEL PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P169-67C9 h Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	treballadors	hores				
2	Treballadors		6,000	8,000			48,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 48,000

2 P161-79K6 u Assistencia d'oficial a reunió del comitè de Seguretat i Salut

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	mesos					
2	1/mes		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

3 PQU2-65LE u Curset de primers auxilis i socorrisme

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Curset de primers auxilis		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

Obra 01 SEGURETAT I SALUT(CUBELLES)_PAS INFERIOR
Capítol 05 DESPESES CONTROL DE SALUT DEL PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PQUN-65LD u Reconeixement mèdic

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Treballadors		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

Obra 01 SEGURETAT I SALUT(CUBELLES)_PAS INFERIOR
Capítol 06 INSTAL·LACIÓ PROTECCIÓ ELÈCTRICA I ANTIINCENDIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PM33-5T8R u Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

2 PBBA-EOJB u Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 60 cm, per ser vista fins 25 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	P1471-65NK	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic (VINT-I-DOS EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	22,14 €
P-2	P1472-65NN	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813 (CENT QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	104,57 €
P-3	P1473-EPWW	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (TRETZE EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	13,29 €
P-4	P1474-65MV	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (VINT-I-QUATRE EUROS AMB UN CÈNTIMS)	24,01 €
P-5	P1474-65MZ	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica (VINT-I-CINC EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	25,52 €
P-6	P1477-65LG	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (CINC EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	5,64 €
P-7	P1477-65LI	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb tires reflectants, homologat segons UNE-EN 812 (DOTZE EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	12,37 €
P-8	P1477-65LM	u	Casc de seguretat, de polietilè, amb un pes màxim de 400 g, amb pantalla facial amb visor de malla de reixeta metàl·lica, acoblada amb arnès abatible, homologat segons UNE-EN 812/A1 i UNE-EN 1731 (VINT-I-TRES EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	23,56 €
P-9	P1477-65LN	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, dotat d'il·luminació autònoma, homologat segons UNE-EN 812 (VINT-I-QUATRE EUROS AMB UN CÈNTIMS)	24,01 €
P-10	P1477-65LO	u	Casc de seguretat dielèctric per a baixa tensió polietilè, homologat segons UNE-EN 50365 (TRETZE EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	13,58 €
P-11	P1478-65NB	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (SETZE EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	16,73 €
P-12	P147H-65NO	u	Faixa de protecció dorslumbar (VINT-I-UN EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	21,24 €
P-13	P147I-FIGB	u	Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083/AC (CINC EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	5,36 €
P-14	P147I-FIGE	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083/AC (UN EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	1,91 €

PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CTRA. BARCELONA-TARRAGONA I EL C/ RAMON LLULL
A CUBELLES
SEGURETAT I SALUT

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-15	P147K-EQDP	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 2, logotip color groc, tensió màxima 17000 V, homologats segons UNE-EN 420 (QUARANTA-NOU EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	49,82 €
P-16	P147L-EQD8	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (DOS EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	2,46 €
P-17	P147L-EQDB	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 (VUIT EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	8,77 €
P-18	P147L-EQDD	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420 (ONZE EUROS)	11,00 €
P-19	P147N-EPX0	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149 (ONZE EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	11,44 €
P-20	P147N-EPX1	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (UN EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	1,34 €
P-21	P147N-EPX2	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136 (DEU EUROS AMB UN CÈNTIMS)	10,01 €
P-22	P147P-EPWV	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352-8, UNE-EN 397/A1 i UNE-EN 458 (TRETZE EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	13,89 €
P-23	P147Q-65M3	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (DEU EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	10,27 €
P-24	P147R-65N4	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568 (DOS EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	2,44 €
P-25	P147W-65ND	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus retràctil, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 360 (CENT VINT-I-CINC EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	125,81 €
P-26	P147X-65NJ	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364/AC (TRENTA-DOS EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	32,29 €
P-27	P147Y-EPWX	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (ZERO EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	0,21 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-28	P147Z-FITH	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (SIS EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	6,63 €
P-29	P147Z-FITJ	u	Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de barnilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169 (QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	4,55 €
P-30	P147Z-FITK	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (VUIT EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	8,15 €
P-31	P1480-FK75	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (CATORZE EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	14,42 €
P-32	P1483-EQED	u	Camisa de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340 (CINC EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	5,69 €
P-33	P1484-EQER	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors (VINT-I-VUIT EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	28,36 €
P-34	P1486-EQF1	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1/A1 i UNE-EN 348 (SETZE EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	16,51 €
P-35	P1487-EQE2	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340 (VINT-I-TRES EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	23,87 €
P-36	P1488-EQEZ	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340 (QUATRE EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	4,72 €
P-37	P1489-FIGO	u	Jaqueta de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340 (DOTZE EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	12,53 €
P-38	P148A-65NW	u	Parell de maniguets amb protecció per a espatlla, per a soldador, elaborat amb serratge, homologats segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1/A1 i UNE-EN 348 (DISSET EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	17,79 €
P-39	P148B-EQEM	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340 (NOU EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	9,55 €
P-40	P151A-45RH	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cèrcol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs (SET EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	7,97 €
P-41	P151A-45RI	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny clavant els muntants i amb el desmuntatge inclòs (TRETZE EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	13,78 €

PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CTRA. BARCELONA-TARRAGONA I EL C/ RAMON LLULL
A CUBELLES
SEGURETAT I SALUT

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-42	P151C-65M0	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs (CINC EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	5,96 €
P-43	P151S-HB3X	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (ZERO EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	0,25 €
P-44	P151V-35FD	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-NOU EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	29,18 €
P-45	P15B0-EQG0	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m (VINT-I-DOS EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	22,81 €
P-46	P15B1-EQFW	u	Banqueta aïllant de potes fixes per a treballs en tensió, segons UNE 204001 (SEIXANTA-SET EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	67,60 €
P-47	P15B4-EQFX	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3,2 m (DOS-CENTS QUARANTA-DOS EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	242,41 €
P-48	P15B5-EQF6	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió (NORANTA-VUIT EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	98,15 €
P-49	P15Z0-67C7	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions (QUARANTA-VUIT EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	48,38 €
P-50	P161-79K6	u	Assistencia d'oficial a reunió del comitè de Seguretat i Salut (VINT-I-SIS EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	26,11 €
P-51	P169-67C9	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (VINT-I-UN EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	21,79 €
P-52	PB21-BUJM	m	Barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-DOS EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	52,92 €
P-53	PBB5-65KZ	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit (CINC EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	5,04 €
P-54	PBB8-65KD	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	42,86 €
P-55	PBBA-EOJB	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 60 cm, per ser vista fins 25 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-TRES EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	63,27 €
P-56	PBBA-EOJF	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 60 cm, per ser vista fins 25 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-DOS EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	32,92 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-57	PBBD-65KK	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-QUATRE EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	34,77 €
P-58	PBBD-65KL	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-CINC EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	35,71 €
P-59	PBBI-567L	u	Placa amb pintura reflectant de 45x170 cm, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (CENT QUARANTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	148,55 €
P-60	PBBJ-5674	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 70 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-UN EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	51,47 €
P-61	PBBJ-5678	u	Placa amb pintura reflectant circular de 90 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (NORANTA-DOS EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	92,19 €
P-62	PBBJ-5679	u	Placa amb pintura reflectant octogonal de 60 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-TRES EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	63,43 €
P-63	PBC0-65L5	u	Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica recarregable i amb el desmuntatge inclòs (NORANTA-NOU EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	99,48 €
P-64	PBC2-65L7	u	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (TRES EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	3,46 €
P-65	PBC4-56GX	m	Cinta d'abalisament estàndar d'amplària 50 mm, per a seguretat i salut, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (UN EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	1,61 €
P-66	PBC5-56GO	u	Con de plàstic reflector de 75 cm d'alçària (CATORZE EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	14,33 €
P-67	PBC7-56H0	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (DOS EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	2,83 €
P-68	PBCD-56H6	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs (CINC EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	5,32 €
P-69	PM33-5T8R	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	48,66 €
P-70	PQU0-566V	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-SIS EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	56,13 €

PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CTRA. BARCELONA-TARRAGONA I EL C/ RAMON LLULL
A CUBELLES
SEGURETAT I SALUT

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-71	PQU1-49TH	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-DOS EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	22,83 €
P-72	PQU2-65LE	u	Curset de primers auxilis i socorrisme (CENT VUITANTA-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	184,81 €
P-73	PQU3-0234	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (NORANTA-VUIT EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	98,39 €
P-74	PQU4-65LW	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-TRES EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	63,94 €
P-75	PQUB-BIR3	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs (CENT TRENTA-TRES EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	133,52 €
P-76	PQUC-BIQL	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell (CINQUANTA-VUIT EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	58,18 €
P-77	PQUD-BIQX	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	54,76 €
P-78	PQUE-BIQT	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (SEIXANTA-CINC EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	65,03 €
P-79	PQUH-65LZ	h	Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions (VINT-I-DOS EUROS AMB UN CÈNTIMS)	22,01 €
P-80	PQUI-566W	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (CENT VINT-I-DOS EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	122,68 €
P-81	PQUJ-65LX	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (DOS EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	2,08 €
P-82	PQUL-566X	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-CINC EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	55,97 €
P-83	PQUM-566Y	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-UN EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	41,66 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-84	PQUN-65LD	u	Reconeixement mèdic (TRENTA-DOS EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	32,91 €
P-85	PQUO-5671	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-VUIT EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	28,71 €

Cubelles, juny de l´any 2025
L´enginyer autor del projecte:

Ramon Font Arnedo
Enginyer de camins, canals i ports (Col·legiat número 28.918).

PRESSUPOST PARCIAL

PRESSUPOST

Obra 01 SEGURETAT I SALUT(CUBELLES)_PAS INFERIOR
Capítol 01 EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P1477-65LN	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, dotat d'il·luminació autònoma, homologat segons UNE-EN 812 (P - 9)	24,01	3,000	72,03
2	P1477-65LI	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb tires reflectants, homologat segons UNE-EN 812 (P - 7)	12,37	8,000	98,96
3	P1477-65LG	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 6)	5,64	6,000	33,84
4	P1477-65LM	u	Casc de seguretat, de polietilè, amb un pes màxim de 400 g, amb pantalla facial amb visor de malla de reixeta metàl·lica, acoblada amb arnès abatible, homologat segons UNE-EN 812/A1 i UNE-EN 1731 (P - 8)	23,56	5,000	117,80
5	P1477-65LO	u	Casc de seguretat dielèctric per a baixa tensió polietilè, homologat segons UNE-EN 50365 (P - 10)	13,58	2,000	27,16
6	P147Z-FITH	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 28)	6,63	6,000	39,78
7	P147Z-FITJ	u	Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de barnilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169 (P - 29)	4,55	2,000	9,10
8	P147Z-FITK	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 30)	8,15	2,000	16,30
9	P147Q-65M3	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (P - 23)	10,27	2,000	20,54
10	P147Y-EPWX	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (P - 27)	0,21	10,000	2,10
11	P1473-EPWW	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (P - 3)	13,29	8,000	106,32
12	P147P-EPWV	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352-8, UNE-EN 397/A1 i UNE-EN 458 (P - 22)	13,89	2,000	27,78
13	P147N-EPX1	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (P - 20)	1,34	10,000	13,40
14	P147N-EPX0	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149 (P - 19)	11,44	5,000	57,20
15	P147N-EPX2	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136 (P - 21)	10,01	5,000	50,05
16	P147I-FIGE	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083/AC (P - 14)	1,91	8,000	15,28
17	P147I-FIGB	u	Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083/AC (P - 13)	5,36	3,000	16,08
18	P147L-EQD8	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 16)	2,46	2,000	4,92
19	P147L-EQDD	u	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de PVC sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons UNE-EN 511 i UNE-EN 420 (P - 18)	11,00	8,000	88,00

EUR

PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CTRA. BARCELONA-TARRAGONA I EL C/ RAMON LLULL
A CUBELLES
SEGURETAT I SALUT

PRESSUPOST

20	P147L-EQDB	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 (P - 17)	8,77	2,000	17,54
21	P147K-EQDP	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 2, logotip color groc, tensió màxima 17000 V, homologats segons UNE-EN 420 (P - 15)	49,82	2,000	99,64
22	P1474-65MV	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (P - 4)	24,01	8,000	192,08
23	P1474-65MZ	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica (P - 5)	25,52	8,000	204,16
24	P147R-65N4	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568 (P - 24)	2,44	8,000	19,52
25	P1478-65NB	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (P - 11)	16,73	8,000	133,84
26	P147W-65ND	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus retràctil, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 360 (P - 25)	125,81	5,000	629,05
27	P147X-65NJ	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364/AC (P - 26)	32,29	5,000	161,45
28	P1471-65NK	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic (P - 1)	22,14	5,000	110,70
29	P1472-65NN	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813 (P - 2)	104,57	8,000	836,56
30	P147H-65NO	u	Faixa de protecció dorslumbar (P - 12)	21,24	8,000	169,92
31	P1487-EQE2	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340 (P - 35)	23,87	8,000	190,96
32	P1483-EQED	u	Camisa de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340 (P - 32)	5,69	8,000	45,52
33	P148B-EQEM	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340 (P - 39)	9,55	8,000	76,40
34	P1480-FK75	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (P - 31)	14,42	8,000	115,36
35	P1484-EQER	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors (P - 33)	28,36	2,000	56,72
36	P1488-EQEZ	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340 (P - 36)	4,72	8,000	37,76
37	P1489-FIGO	u	Jaqueta de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340 (P - 37)	12,53	8,000	100,24
38	P1486-EQF1	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1/A1 i UNE-EN 348 (P - 34)	16,51	5,000	82,55
39	P148A-65NW	u	Parell de maniguets amb protecció per a espatlla, per a soldador, elaborat amb serratge, homologats segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1/A1 i UNE-EN 348 (P - 38)	17,79	5,000	88,95

EUR

PRESSUPOST

TOTAL Capítol		**01.01**			**4.185,56**
Obra		01	SEGURETAT I SALUT(CUBELLES)_PAS INFERIOR		
Capítol		02	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA		

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PB21-BUJM	m	Barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 52)	52,92	18,000	952,56
2	PBC0-65L5	u	Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica recarregable i amb el desmuntatge inclòs (P - 63)	99,48	9,000	895,32
3	PBCD-56H6	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs (P - 68)	5,32	452,000	2.404,64
4	PBC5-56GO	u	Con de plàstic reflector de 75 cm d'alçària (P - 66)	14,33	10,000	143,30
5	P151A-45RH	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cèrcol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 40)	7,97	96,000	765,12
6	P151C-65M0	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs (P - 42)	5,96	100,000	596,00
7	P151A-45RI	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny clavant els muntants i amb el desmuntatge inclòs (P - 41)	13,78	333,000	4.588,74
8	PBC4-56GX	m	Cinta d'abalisament estàndar d'amplària 50 mm, per a seguretat i salut, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 65)	1,61	50,000	80,50
9	PBC7-56H0	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 67)	2,83	65,000	183,95
10	PBC2-65L7	u	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 64)	3,46	20,000	69,20
11	P151V-35FD	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs (P - 44)	29,18	5,000	145,90
12	P15B5-EQF6	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió (P - 48)	98,15	1,000	98,15
13	P15B1-EQFW	u	Banqueta aïllant de potes fixes per a treballs en tensió, segons UNE 204001 (P - 46)	67,60	1,000	67,60
14	P15B4-EQFX	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3,2 m (P - 47)	242,41	1,000	242,41
15	P15B0-EQG0	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m (P - 45)	22,81	2,000	45,62
16	PBBJ-5674	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 70 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 60)	51,47	2,000	102,94
17	PBBJ-5678	u	Placa amb pintura reflectant circular de 90 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 61)	92,19	2,000	184,38
18	PBBJ-5679	u	Placa amb pintura reflectant octogonal de 60 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 62)	63,43	2,000	126,86
19	PBBI-567L	u	Placa amb pintura reflectant de 45x170 cm, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 59)	148,55	2,000	297,10
20	PBBD-65KL	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 58)	35,71	2,000	71,42
21	PBBD-65KK	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 57)	34,77	2,000	69,54

PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CTRA. BARCELONA-TARRAGONA I EL C/ RAMON LLULL
A CUBELLES
SEGURETAT I SALUT

PRESSUPOST

22	PBBA-EOJF	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 60 cm, per ser vista fins 25 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 56)	32,92	2,000	65,84
23	PBB5-65KZ	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit (P - 53)	5,04	2,000	10,08
24	PBB8-65KD	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 54)	42,86	2,000	85,72
25	P151S-HB3X	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (P - 43)	0,25	1.000,000	250,00
26	P15Z0-67C7	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions (P - 49)	48,38	48,000	2.322,24

TOTAL Capítol		**01.02**			**14.865,13**
Obra		01	SEGURETAT I SALUT(CUBELLES)_PAS INFERIOR		
Capítol		03	UBICACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA		

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PQUD-BIQX	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (P - 77)	54,76	6,000	328,56
2	PQUB-BIR3	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs (P - 75)	133,52	6,000	801,12
3	PQUE-BIQT	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 78)	65,03	6,000	390,18
4	PQUC-BIQL	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell (P - 76)	58,18	6,000	349,08
5	PQU0-566V	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 70)	56,13	8,000	449,04
6	PQU1-49TH	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 71)	22,83	2,000	45,66
7	PQUO-5671	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 85)	28,71	1,000	28,71
8	PQUI-566W	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 80)	122,68	1,000	122,68
9	PQUL-566X	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 82)	55,97	1,000	55,97
10	PQU4-65LW	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 74)	63,94	1,000	63,94

11	PQUM-566Y	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 83)	41,66	1,000	41,66
12	PQUJ-65LX	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 81)	2,08	2,000	4,16
13	PQU3-0234	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 73)	98,39	1,000	98,39
14	PQUH-65LZ	h	Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions (P - 79)	22,01	120,000	2.641,20

TOTAL Capítol 01.03 **5.420,35**

Obra 01 SEGURETAT I SALUT(CUBELLES)_PAS INFERIOR
Capítol 04 DESPESES FORMACIÓ EN SEGURETAT DEL PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P169-67C9	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (P - 51)	21,79	48,000	1.045,92
2	P161-79K6	u	Assistencia d'oficial a reunió del comitè de Seguretat i Salut (P - 50)	26,11	6,000	156,66
3	PQU2-65LE	u	Curset de primers auxilis i socorrisme (P - 72)	184,81	3,000	554,43

TOTAL Capítol 01.04 **1.757,01**

Obra 01 SEGURETAT I SALUT(CUBELLES)_PAS INFERIOR
Capítol 05 DESPESES CONTROL DE SALUT DEL PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PQUN-65LD	u	Reconeixement mèdic (P - 84)	32,91	6,000	197,46

TOTAL Capítol 01.05 **197,46**

Obra 01 SEGURETAT I SALUT(CUBELLES)_PAS INFERIOR
Capítol 06 INSTAL·LACIÓ PROTECCIÓ ELÈCTRICA I ANTIINCENDIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PM33-5T8R	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (P - 69)	48,66	1,000	48,66
2	PBBA-EOJB	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 60 cm, per ser vista fins 25 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 55)	63,27	1,000	63,27

TOTAL Capítol 01.06 **111,93**

PRESSUPOST GENERAL

PRESSUPOST ESTUDI SEGURETAT I SALUT PROJECTE DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CTRA. BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES

Núm:	Capítol:	Cost capítol:	Percentatge:
1	EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL	4.185,56	15,77
2	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA	14.865,13	56,02
3	UBICACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA	5.420,35	20,43
4	DESPESES FORMACIÓ EN SEGURETAT DEL PERSONAL	1.757,01	6,62
5	DESPESES CONTROL DE SALUT DEL PERSONAL	197,46	0,74
6	INSTAL·LACIÓ PROTECCIÓ ELÈCTRICA I ANTIINCENDIS	111,93	0,42
	PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL (PEM):	***26.537,44***	***100,00***

Ascendeix el present Pressupost d'Execució Material a l'esmentada quantitat de:
VINT-I-SIS MIL CINC-CENTS TRENTA-SET EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS (26.537,44€)

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL (PEM):	***26.537,44***
13,00% DESPESES GENERALS:	*3.449,87*
6,00% BENEFICI INDUSTRIAL:	*1.592,25*
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE ABANS D'IVA:	*31.579,56*
21% IVA:	*6.631,71*
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE:	***38.211,27***

Ascendeix el present Pressupost d'Execució per Contracte a l'esmentada quantitat de:
TRENTA-VUIT MIL DOS-CENTS ONZE EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS (38.211,27€)

Cubelles, juny de l'any 2025
L'autor del projecte:

Ramon Font Arnedo
Enginyer de camins, canals i ports (Col·legiat número: 28.918)

ANNEX NÚMERO 13: PLA DE CONTROL DE QUALITAT

ANNEX NÚMERO 13: CONTROL DE QUALITAT

ÍNDEX

1 – ANNEX

2 - PRESSUPOST

Amidament

Pressupostos parcials

Resum pressupost

1.- ANNEX

ANNEX NÚMERO 13 CONTROL DE QUALITAT

13.1.- Introducció

En el present annex s'elabora el Pla de Control de Qualitat, amb l'objecte de definir i valorar els assajos a realitzar als materials i partides d'obra a executar, per tenir el control necessari per assegurar la qualitat de les obres del del pas inferior entre la carretera Barcelona-Tarragona i el carrer Ramon Llull a Cubelles.

13.2.- Consideracions de tipus general

A partir dels amidaments de les línies de pressupost i dels criteris de control, s'obté el nombre d'actuacions previstes.

Amb aquestes operacions, s'ha obtingut un *Pressupost d'Execució per Contracte abans d'IVA* pel control de qualitat de les de QUINZE MIL QUATRE-CENTS SEIXANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS (15.462,82€).

En el cas de voler obtenir el *Pressupost d'Execució Material (PEM)* cal procedir de la següent manera:

$$PEM = \frac{43.207,73}{1,19} = 36.309,02\,€$$

13.3.- Formació d'esplanada

Segons l'estudi geotècnic, en la zona, a banda de la capa de terra vegetal, trobem un primer nivell format per llims argilosos sorrencs, sense caracterització del PG3. Per aquest motiu, per a la formació de l'esplanada d'un nou vial del vial caldria considerar una capa de sòl adequat d'aportació de 60 cm per a aconseguir una esplanada tipus E1.

En aquest cas particular, per a de la construcció del pas inferior, afectarem tan sols part de vialitat existent: un petit tram de la calçada de la Carretera Barcelona-Tarragona i un petit tram del l'avunguda Onze de Setembre. Donat que ja són vials existents i transitats considerarem que ja es disposa d'una esplanada E1 pel que no caldrà la formació comentada d'una nova capa de 60cm i es procedirà a realitzar una reposició del ferm .

En el cas de les voreres, vials peatonals i carril bici, es contempla aprofitar els mateixos sòls de les excavacions de l'obra o el sòl preexistent.

Per tant caldrà verificar la qualitat del sòl caracteritzant el sòl de la pròpia obra:
Així doncs, d'entrada, caldrà recollir una mostra de sòl procedent de préstec i identificar-la de manera convenient:

CONTROL DE QUALITAT DEL SÒL DE LA PRÒPIA OBRA			
Assaig	***Normativa***	***Mostres***	***Unitats***
Próctor Modificat	*UNE 103501*	*4*	*4*
Anàlisi granulomètric	*UNE-EN 933-1*	*4*	*4*
Determinació límit Atterberg	*UNE 103103*	*4*	*4*
Índex de plasticitat	*UNE 103104*	*4*	*4*
Contingut de matèria orgànica	*UNE 103204*	*4*	*4*
Contingut en guix	*NLT 115*	*4*	*4*
Contingut sals solubles (diferents del guix)	*NLT 114*	*4*	*4*
Assaig de col·lapse	*NLT 254*	*4*	*4*
Inflament lliure	*UNE 103601*	*4*	*4*

Taula 1. Assajos que cal fer al sòl de la pròpia obra

Es demana cercar una compactació de com a mínim el 98% / 100% del PM de l'esplanada.

CONTROL COMPACTACIÓ EN ESPLANACIÓ			
Assaig	***Normativa***	***Lloc***	***Unitats***
Densitat i humitat "in situ" (nuclear)	*ASTM D 6938*	*REPOSICIÓ VIAL*	*6*
Assaig de càrrega in situ amb placa de 60cm	*NTL 357*	*REPOSICIÓ VIAL*	*6*

Taula 2. Proposta d'assajos pel control de la compactació en esplanada

13.4.- Tot-ú

L'empresa constructora farà una proposta sobre el tot-ú que vol usar en la base i sub-base de reposició del paviment de calçada i la sub-base de voreres, pas vianants i carril bici. Entregarà la relació d'assajos que demostren que es tracta d'un tot-ú artificial de qualitat. L'empresa de control de qualitat haurà de realitzar els següents assajos a una mostra aleatòria del tot-ú agafada durant la fase d'execució:

CONTROL QUALITAT TOT-Ú ARTIFICIAL			
Assaig	***Normativa***	***Mostres***	***Unitats***
Pròctor Modificat	*UNE 103501*	6	6x1=6
Anàlisi granulomètric	*UNE-EN 933-1*	6	6x1=6
Determinació límit Atterberg	*UNE 103103*	6	6x1=6
Índex de plasticitat	*UNE 103104*	6	6x1=6
Equivalent de sorra	*UNE-EN 933-8*	6	6x1=6
Índex blau de metilè (si no compleix)	*UNE-EN 933-9*	6	6x1=6
Coeficient de "Los Angeles"	*UNE-EN 1097-2*	6	6x1=6
Coeficient de neteja	*UNE 146130*	6	6x1=6

Taula 3. Assajos que cal fer a la mostra de tot-ú artificial proposada per l'empresa constructora agafada durant la fase d'execució de l'obra.

Es farà un control de la compactació a la sub-base de tot-ú que hi haurà sota els diferents paviments, segons la següent taula, i cercant una compactació del 98% i/o 100% del PM:

CONTROL COMPACTACIÓ BASE TOT-Ú ARTIFICIAL EN CALÇADA			
Assaig	***Normativa***	***Lloc***	***Unitats***
Densitat i humitat "in situ" (nuclear)	*ASTM D 6938*	*REPOSICIÓ CALÇADA*	*4x2=8*

Taula 4. Proposta d'assajos per al control de la compactació de la capa de tot-ú artificial del projecte per calçades

També es farà un control de la compactació a la base de tot-ú artificial que hi haurà sota les diferents paviments per a vianants-ciclistes de l'àmbit i també segons la següent taula, i cercant una compactació del 98/100% del PM:

CONTROL COMPACTACIÓ BASE DE TOT-Ú ARTIFICIAL A LES VORERES I ZONES VERDES			
Assaig	***Normativa***	***Lloc***	***Unitats***
Densitat i humitat "in situ" (nuclear)	*ASTM D 6938*	*Vianants-ciclista*	*8*

Taula 5. Proposta d'assajos per al control de la compactació de la capa de tot-ú artificial del projecte

13.5.- Aglomerat asfàltic

El projecte inclou l'execució de reposició dels trams vials pavimentats amb mescla bituminosa afectats. Per tant l'empresa de control de qualitat realitzarà diferents assaigs, abans de la seva estesa en la calçada, a la mescla bituminosa en calent del tipus:

AC 16 surf B50/70 S, capa de rodadura de gruix de 4cm:

CONTROL QUALITAT ÀRIDS I BETUM MESCLA TIPUS AC 16 surf B50/70 S (abans S12)			
Assaig	**Normativa**	**Mostra**	**Unitats**
Anàlisi granulomètric dels àrids	UNE-EN 933-1	2	2x1=2
"Los Angeles" àrid gros	UNE-EN 1097-2	2	2x1=2
"Los Angeles" àrid fi	UNE-EN 1097-2	2	2x1=2
Índex de llenques àrid gros	UNE-EN 933-3	2	2x1=2
Adhesivitat a l'àrid del lligant betum	NLT-166/92	2	2x1=2
Adhesivitat de l'àrid fi	NLT-355/93	2	2x1=2
Densitat aparent del filer	NLT-176/74	2	2x1=2
Coeficient d'emulsibilitat del filer	NLT-180/74	2	2x1=2
Equivalent de sorra mescla d'àrids	UNE-EN 933-8	2	2x1=2
Determinació del % de lligant	UNE-EN 12697-1	2	2x1=2
Fabricació proveta Marshall	NLT-159/86	2	2x1=2
Control Tª mescla abans estesa	UNE-EN 12697-13	4	4x1=4

Taula 6. Proposta d'assajos per al control de la mescla bituminosa AC16 surf B50/70D (abans D12).

13.6.- Peces de pavimentació

L'empresa constructora entregarà a la Direcció Facultativa les dades i especificacions facilitades pel fabricant de vorades, rigoles, guals prefabricats paviments de panot, llambordins i lloses de formigó.

13.7.- Xarxa de drenatge

13.7.1.- Tubs de PE corrugat doble capa, pous de registre i material de fosa dúctil

L'empresa constructora entregarà a la Direcció Facultativa les dades i especificacions facilitades pel fabricant dels tubs de PE corrugat doble capa que s'usaran en la xarxa de pluvial i de residual. El mateix pels pous de registre prefabricats i tapes dels pous de registre, canals, reixes ...

13.7.2.- Assajos a realitzar en les terres del rebliment de les rases

L'empresa constructora farà una proposta sobre la sorra que vol usar per embolcallar els tubs.

En quant als col·lectors de clavegueram i escomeses, cal compactar les terres adequades d'emplenat de la rasa, amb un valor mínim del 98% del PM. Així doncs, caldrà considerar:

CONTROL COMPACTACIÓ RASES D'ECOMESES I COL·LECTORS PLUVIALS			
Assaig	**Normativa**	**Lloc**	**Unitats**
Densitat i humitat "in situ" (nuclear)	ASTM D 6938	Pas inferior	5

Taula 7. Proposta d'assajos per al control de la compactació de la rasa dels col·lectors pluvials

13.7.3.- Inspecció xarxa de bombament i drenatge

L'empresa constructora entregarà a la Direcció Facultativa les dades i especificacions facilitades pel fabricant del elements instal·lats en la xarxa de drenatge i en l'estació de bombament.

Es farà una inspecció amb proves finals del servei, per a garantir un correcte funcionament.

13.8.- Xarxa d'aigua potable (afectacions)

13.8.1.- Canonades i equips hidromecànics

L'empresa constructora entregarà a la Direcció Facultativa les dades i especificacions facilitades pel fabricant del tub de fosa de DN-200. També entregarà a la Direcció les dades i especificacions facilitades pel fabricant dels diferents elements (colzes, vàlvules ...) que s'instal·laran en la xarxa d'aigua potable.

13.8.2.- Proba de pressió i estanquitat

L'empresa de control de qualitat realitzarà una proba de pressió i estanquitat al conjunt de la xarxa d'aigua potable.

Assaig	Normativa	Diàmetre
Proba pressió i estanquitat de la xarxa d'aigua potable	UNE-EN 805:2000	DN-200

Taula 8. Proba de pressió i estanquitat a la xarxa d'aigua potable

I també caldrà efectuar la neteja i desinfecció del conjunt de la xarxa:

Assaig	Diàmetre
Neteja i desinfecció de la xarxa d'aigua potable	DN-200

Taula 9. Neteja i desinfecció de la xarxa d'aigua potable

13.9.- Xarxa elèctrica (afectació)

La Direcció Facultativa haurà d'aconseguir el certificat segons el qual la companyia *ENDESA DISTRIBUCIÓN* accepta quedar-se i fer-se càrrec de la nova instal·lació de la xarxa de mitja tensió, reposició de la xarxa per afectació en el present projecte.

13.10.- Xarxa d'enllumenat públic (nova / afectació)

L'empresa constructora entregarà a la Direcció Facultativa les dades i especificacions facilitades pel fabricant dels materias que s'usaran tant en la nova xarxa d'enllumenat delpas inferior com en la nova reposició del tram de la xarxa d'enllumenat públic afectada.

La Direcció Facultativa demanarà a l'empresa constructora el certificat de l'empresa *ICICT* o *ECA* conforme han fet la inspecció de la xarxa d'enllumenat i l'han trobat satisfactòria.

Així mateix, tal i com queda previst en el pressupost de l'obra serà necessari l'aportació del de la següent documentació:

- Certificat del Formigó i Morter utilitzat
- Certificat del material utilitzat per protegir lpunts de llum
- Certificat de la protecció delspunts de llum.
- Mesures d'Aïllament de les Línies
- Mesures de Potència i cos fi, in situ de la lluminària instal·lada de cada tipologia abans i després de regular.
- Fitxes de la Lluminària
- Projecte/memòria tècnica de legalització de la xarxa d'enllumenat públic i altres xarxes.
- Certificat dels tubs, canals i pericons de registres.

S'hauran de fer proves a la xarxa d'enllumenat públic mitjançant:

- Jornada de proves de comprovació de la instal·lació d'enllumenat exterior, incloent: verificació de les prescripcions reglamentàries segons MI BT 009, verificació de la connexió a terra i continuïtat de totes les llumeneres i suports, comprovació del nivell mig d'il·luminació i funcionament correcte del sistema d'encesa.
- Diferents jornades per a execució de les proves finals de servei de la instal·lació d'enllumenat, segons exigències del Projecte i del REBT.

13.11.- Xarxa de gas (afectació)

L'empresa constructora entregarà a la Direcció Facultativa el certificat segons el qual la companyia *NEDGIA* accepta quedar-se i fer-se càrrec de la nova instal·lació de la xarxa de gas, reposició de la xarxa per afectació en el present projecte.

13.12.- Enjardinament i mobiliari urbà

L'empresa constructora entregarà a la Direcció Facultativa les dades, especificacions i certificats dels arbres, terra vegetal , mobiliari urbà, proteccions.., que es col·locaran a l'obra.

13.13.- Estructures

A l'àmbit del present projecte d'urbanització estan previstes estructures de formigó armat. Pel que fa al control de qualitat, caldrà que l'empresa constructora entregui els certificats de les barres corrugades d'acer i els certificats de les bigues prefabricades. L'empresa de control de qualitat realitzarà diferents provetes en el formigó.

CONTROL DE CARREGA ELEMENTS			
Assaig	***Normativa***	***Lloc***	***Unitats***
Assaig de càrrega in situ amb placa de 60cm	*NTL 357*	*Murs*	*8*
Assaig de càrrega in situ amb placa de 60cm	*NTL 357*	*Calaixos*	*6*

Taula 10. Proposta d'assajos per al control de carrega

La Instrucció EHE-08 exposa que el nombre d'assaigs en el formigó s'hauria d'establir en lots de 100 m³. I en cada lot s'han de fer 3 sèries de 3 provetes cada sèrie.

CONTROL RESISTÈNCIA FORMIGÓ HA ó HP EN DIFERENTS ELEMENTS ESTRUCTURALS					
Assaig	***Normativa***	***Formigó***	***Lots:***	***Sèries:***	***Provetes***
Sèrie 3 provetes ruptura compressió	*UNE-EN 12390*	*Murs*	*6*	*6x3=18*	*18x3=54*
Sèrie 3 provetes ruptura compressió	*UNE-EN 12390*	*Calaixos*	*6*	*6x3=18*	*18x3=54*

Taula 11. Proposta d'assajos per al control de la resistència del formigó en els diferents elements estructurals

13.14.- Controls generals a l'obra

També serà necessari realitzar un altre control més general de l'obra:

- Seguiment de les mesures ambientals.
- Comprovacions acústiques amb mesura acústica durant 24 h (1 dia) i cada 5 s del nivell de soroll ambiental produït per les obres, amb divisió de les mostres recollides en les franges horàries de dia, tarda i nit segons Ley 37/2003 i comprovació del compliment de l'Ordenança corresponent

- Control de generació de pols durant l'obra.
- Correcte execució del conjunt de les instal·lacions.

L'empresa constructora realitzarà controls mediambientals basats en la qualitat de l'aire, contaminació acústiques i els propis generats pel residus de les obres a l'entorn, quant la Direcció de les obres consideri necessari.

Cubelles, juny de l'any 2025

L'autor del projecte:

Ramon Font Arnedo

2 – PRESSUPOST

AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Obra 01 CONTROL QUALITAT_PAS INFERIOR
Capítol 01 TERRAPLENS I ESPLANADES EN FORMACIÓ DELS CARRERS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 J03D8208 u Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	SÒL DE LA PRÒPIA OBRA		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

2 J03D2202 u Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	SÒL DE LA PRÒPIA OBRA		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

3 J03D4204 u Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103, UNE 103104

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	SÒL DE LA PRÒPIA OBRA		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

4 J03D5205 u Comprovació de la no plasticitat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103104

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	SÒL DE LA PRÒPIA OBRA		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

5 J03DK20H u Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat potàssic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	SÒL DE LA PRÒPIA OBRA		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

6 J03DN10Z u Determinació del contingut de sals solubles d'un sòl, segons la norma NLT 114

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	SÒL DE LA PRÒPIA OBRA		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

7 J03DK10Y u Determinació del contingut de guix d'un sòl, segons la norma NLT 115

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	SÒL ADEQUAT DE LA PRÒPIA OBRA		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

CONTROL QUALITAT
PAS INFERIOR. CUBELLES

AMIDAMENTS

8 J2VGM10X u Assaig de col·lapse d'un sòl, segons la norma NLT 254

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sòl adequat obra		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

9 J2VGY20X u Determinació de l'inflament lliure pel mètode de l'edòmetre d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

10 J2VCR10P u Determinació in situ de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius, d'un sòl, segons la norma ASTM D 6938, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 15

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

11 P2V0-02M5 u Assaig de càrrega in situ, amb placa de 60 cm de diàmetre d'un sòl, segons la norma NLT 357

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Esplanada calç		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

Obra 01 CONTROL QUALITAT_PAS INFERIOR
Capítol 02 TOT-Ú ARTIFICIAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 J03D8208 u Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Mostra tot-ú		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

2 J0304503 u Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra d'àrids, segons la norma UNE-EN 933-1

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Mostra tot-ú		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

3 J03D4204 u Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103, UNE 103104

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Mostra tot-ú		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 6,000

4 J03D5205 u Comprovació de la no plasticitat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103104

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Mostra tot-ú		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 6,000

5 J030F60F u Determinació de l'equivalent de sorra d'una mostra d'àrids fins, segons la norma UNE-EN 933-8

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Mostra tot-ú		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 6,000

6 J030G60G u Determinació del valor del blau de metilè d'una mostra d'àrids fins, segons la norma UNE-EN 933-9

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Mostra tot-ú		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 6,000

7 J030970B u Determinació de la resistència al desgast mitjançant la màquina de Los Ángeles d'una mostra d'àrids gruixuts, segons la norma UNE-EN 1097-2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Mostra tot-ú		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 6,000

8 J0381080 u Determinació del coeficient de neteja, segons la norma NLT-172

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Mostra tot-ú		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 6,000

9 J2VCR10P u Determinació in situ de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius, d'un sòl, segons la norma ASTM D 6938, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 15

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	calçada		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#
2	vianants-ciclista		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 16,000

Obra 01 CONTROL QUALITAT_PAS INFERIOR
Capítol 03 PAVIMENT ASFALTIC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	J0304503	u	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra d'àrids, segons la norma UNE-EN 933-1

CONTROL QUALITAT
PAS INFERIOR. CUBELLES

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ac16 surf		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

2 J030970B u Determinació de la resistència al desgast mitjançant la màquina de Los Ángeles d'una mostra d'àrids gruixuts, segons la norma UNE-EN 1097-2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ac16 surf		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

3 J030K50L u Determinació de l'índex de llenques i agulles d'una mostra d'àrids, segons la norma NLT 354, UNE-EN 933-3

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ac16 surf		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

4 J030S50V u Determinació de l'adhesivitat amb un lligant bituminós en presència d'aigua d'una mostra d'àrids, segons la norma NLT 166

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ac16 surf		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

5 J030Q60T u Determinació de l'índex d'adhesivitat amb un lligant bituminós (procediment Riedel-Weber) d'una mostra d'àrids fins, segons la norma NLT 355

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ac16 surf		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

6 J031WA0G u Determinació de la densitat aparent en toluè d'una mostra de fíl·ler, segons la norma NLT 176

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ac16 surf		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

7 J031RA0C u Determinació del coeficient d'emulsivitat d'una mostra de fíl·ler, segons la norma NLT 180

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ac16 surf		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

8 J030F60F u Determinació de l'equivalent de sorra d'una mostra d'àrids fins, segons la norma UNE-EN 933-8

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ac16 surf		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 2,000

9 J9H1210F u Determinació del contingut de lligant d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma UNE-EN 12697-1

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ac16 surf		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

10 J9H1410A u Presa, confecció de tres provetes cilíndriques, determinació de la densitat, trencament, estabilitat i fluència (assaig Marshall) d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma UNE-EN 12697-34, UNE-EN 12697-6

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ac16 surf		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

11 J9H1B401 u Control de temperatures en l'execució de paviments de mescla bituminosa en calent, segons la norma UNE-EN 12697-13

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ac16 surf		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

Obra 01 CONTROL QUALITAT_PAS INFERIOR
Capítol 04 XARXA DE DRENATGE

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 J2VCR10P u Determinació in situ de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius, d'un sòl, segons la norma ASTM D 6938, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 15

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	pluvial	T						
2			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,000

2 JDV79702 u Jornada per a inspecció de les proves finals de servei de la instal·lació de clavegueram, segons exigències del Projecte i del CTE

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Inspecció xarxa amb equip TV -		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 CONTROL QUALITAT_PAS INFERIOR
Capítol 05 XARXA D'AIGUA POTABLE

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

CONTROL QUALITAT
PAS INFERIOR. CUBELLES

AMIDAMENTS

1 ZNJ2C001 u Unitat completa per la prova de pressió i estanquitat segons la vigent Norma UNE-EN 805:2000 a la nova xarxa d'aigua potable.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Prova pressió aigua potable		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

2 ZNJ2C002 u Unitat completa per la neteja interior de les canonades fent circular aigua lliurement i desinfecció amb hipoclorit càlcic al 70% o sodi líquid entre el 5-15% fins que s'obtingui en el punt més llunyà 25 mg/l transcorregudes 24 hores. El clor residual en dit punt estarà per sobre dels 10 mg/l. En la nova xarxa d'aigua potable de la urbanització..

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Neteja i desinfecció		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 CONTROL QUALITAT_PAS INFERIOR
Capítol 07 ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P2V0-02M5 u Assaig de càrrega in situ, amb placa de 60 cm de diàmetre d'un sòl, segons la norma NLT 357

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	murs		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#
2	calaixos		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 14,000

2 J0604404 u Cura, recapçament i assaig a compressió d'una proveta cilíndrica de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	murs		54,000				54,000	C#*D#*E#*F#
2	calaixos		54,000				54,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 108,000

PRESSUPOST PARCIAL

PRESSUPOST

Obra 01 CONTROL QUALITAT_PAS INFERIOR
Capítol 01 TERRAPLENS I ESPLANADES EN FORMACIÓ DELS CARRERS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J03D8208	u	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501 (P - 14)	85,94	4,000	343,76
2	J03D2202	u	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101 (P - 11)	42,22	4,000	168,88
3	J03D4204	u	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103, UNE 103104 (P - 12)	37,94	4,000	151,76
4	J03D5205	u	Comprovació de la no plasticitat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103104 (P - 13)	48,11	4,000	192,44
5	J03DK20H	u	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat potàssic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204 (P - 16)	57,48	4,000	229,92
6	J03DN10Z	u	Determinació del contingut de sals solubles d'un sòl, segons la norma NLT 114 (P - 17)	51,93	4,000	207,72
7	J03DK10Y	u	Determinació del contingut de guix d'un sòl, segons la norma NLT 115 (P - 15)	107,95	4,000	431,80
8	J2VGM10X	u	Assaig de col·lapse d'un sòl, segons la norma NLT 254 (P - 20)	118,01	4,000	472,04
9	J2VGY20X	u	Determinació de l'inflament lliure pel mètode de l'edòmetre d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601 (P - 21)	109,37	4,000	437,48
10	J2VCR10P	u	Determinació in situ de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius, d'un sòl, segons la norma ASTM D 6938, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 15 (P - 19)	18,18	6,000	109,08
11	P2V0-02M5	u	Assaig de càrrega in situ, amb placa de 60 cm de diàmetre d'un sòl, segons la norma NLT 357 (P - 26)	210,01	6,000	1.260,06

TOTAL Capítol 01.01 4.004,94

Obra 01 CONTROL QUALITAT_PAS INFERIOR
Capítol 02 TOT-Ú ARTIFICIAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J03D8208	u	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501 (P - 14)	85,94	6,000	515,64
2	J0304503	u	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra d'àrids, segons la norma UNE-EN 933-1 (P - 1)	42,22	6,000	253,32
3	J03D4204	u	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103, UNE 103104 (P - 12)	37,94	6,000	227,64
4	J03D5205	u	Comprovació de la no plasticitat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103104 (P - 13)	48,11	6,000	288,66
5	J030F60F	u	Determinació de l'equivalent de sorra d'una mostra d'àrids fins, segons la norma UNE-EN 933-8 (P - 3)	33,30	6,000	199,80
6	J030G60G	u	Determinació del valor del blau de metilè d'una mostra d'àrids fins, segons la norma UNE-EN 933-9 (P - 4)	74,60	6,000	447,60
7	J030970B	u	Determinació de la resistència al desgast mitjançant la màquina de Los Ángeles d'una mostra d'àrids gruixuts, segons la norma UNE-EN 1097-2 (P - 2)	122,93	6,000	737,58
8	J0381080	u	Determinació del coeficient de neteja, segons la norma NLT-172 (P - 10)	23,05	6,000	138,30
9	J2VCR10P	u	Determinació in situ de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius, d'un sòl, segons la norma ASTM D 6938, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 15 (P - 19)	18,18	16,000	290,88

CONTROL QUALITAT
PAS INFERIOR. CUBELLES

PRESSUPOST

TOTAL Capítol 01.02 3.099,42

Obra 01 CONTROL QUALITAT_PAS INFERIOR
Capítol 03 PAVIMENT ASFALTIC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J0304503	u	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra d'àrids, segons la norma UNE-EN 933-1 (P - 1)	42,22	2,000	84,44
2	J030970B	u	Determinació de la resistència al desgast mitjançant la màquina de Los Ángeles d'una mostra d'àrids gruixuts, segons la norma UNE-EN 1097-2 (P - 2)	122,93	2,000	245,86
3	J030K50L	u	Determinació de l'índex de llenques i agulles d'una mostra d'àrids, segons la norma NLT 354, UNE-EN 933-3 (P - 5)	46,65	2,000	93,30
4	J030S50V	u	Determinació de l'adhesivitat amb un lligant bituminós en presència d'aigua d'una mostra d'àrids, segons la norma NLT 166 (P - 7)	91,38	2,000	182,76
5	J030Q60T	u	Determinació de l'índex d'adhesivitat amb un lligant bituminós (procediment Riedel-Weber) d'una mostra d'àrids fins, segons la norma NLT 355 (P - 6)	81,99	2,000	163,98
6	J031WA0G	u	Determinació de la densitat aparent en toluè d'una mostra de fíl·ler, segons la norma NLT 176 (P - 9)	43,40	2,000	86,80
7	J031RA0C	u	Determinació del coeficient d'emulsivitat d'una mostra de fíl·ler, segons la norma NLT 180 (P - 8)	154,35	2,000	308,70
8	J030F60F	u	Determinació de l'equivalent de sorra d'una mostra d'àrids fins, segons la norma UNE-EN 933-8 (P - 3)	33,30	2,000	66,60
9	J9H1210F	u	Determinació del contingut de lligant d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma UNE-EN 12697-1 (P - 22)	59,36	2,000	118,72
10	J9H1410A	u	Presa, confecció de tres provetes cilíndriques, determinació de la densitat, trencament, estabilitat i fluència (assaig Marshall) d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma UNE-EN 12697-34, UNE-EN 12697-6 (P - 23)	142,19	2,000	284,38
11	J9H1B401	u	Control de temperatures en l'execució de paviments de mescla bituminosa en calent, segons la norma UNE-EN 12697-13 (P - 24)	17,92	4,000	71,68

TOTAL Capítol 01.03 1.707,22

Obra 01 CONTROL QUALITAT_PAS INFERIOR
Capítol 04 XARXA DE DRENATGE

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J2VCR10P	u	Determinació in situ de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius, d'un sòl, segons la norma ASTM D 6938, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 15 (P - 19)	18,18	5,000	90,90
2	JDV79702	u	Jornada per a inspecció de les proves finals de servei de la instal·lació de clavegueram, segons exigències del Projecte i del CTE (P - 25)	630,00	1,000	630,00

TOTAL Capítol 01.04 720,90

Obra 01 CONTROL QUALITAT_PAS INFERIOR
Capítol 05 XARXA D'AIGUA POTABLE

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	ZNJ2C001	u	Unitat completa per la prova de pressió i estanquitat segons la vigent Norma UNE-EN 805:2000 a la nova xarxa d'aigua potable. (P - 27)	650,00	1,000	650,00

PRESSUPOST

2	ZNJ2C002	u	Unitat completa per la neteja interior de les canonades fent circular aigua lliurement i desinfecció amb hipoclorit càlcic al 70% o sodi líquid entre el 5-15% fins que s'obtingui en el punt més llunyà 25 mg/l transcorregudes 24 hores. El clor residual en dit punt estarà per sobre dels 10 mg/l. En la nova xarxa d'aigua potable de la urbanització.. (P - 28)	650,00	1,000	650,00

TOTAL	**Capítol**	**01.05**	**1.300,00**

Obra	01	CONTROL QUALITAT_PAS INFERIOR
Capítol	07	ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2V0-02M5	u	Assaig de càrrega in situ, amb placa de 60 cm de diàmetre d'un sòl, segons la norma NLT 357 (P - 26)	210,01	14,000	2.940,14
2	J0604404	u	Cura, recapçament i assaig a compressió d'una proveta cilíndrica de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3 (P - 18)	15,65	108,000	1.690,20

TOTAL	**Capítol**	**01.07**	**4.630,34**

RESUM PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	TERRAPLENS I ESPLANADES EN FORMACIÓ DELS CARRERS	4.004,94
Capítol	01.02	TOT-Ú ARTIFICIAL	3.099,42
Capítol	01.03	PAVIMENT ASFALTIC	1.707,22
Capítol	01.04	XARXA DE DRENATGE	720,90
Capítol	01.05	XARXA D'AIGUA POTABLE	1.300,00
Capítol	01.07	ESTRUCTURES	4.630,34
Obra	**01**	**CONTROL QUALITAT_PAS INFERIOR**	**15.462,82**
			15.462,82

NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	CONTROL QUALITAT_PAS INFERIOR	15.462,82
			15.462,82

DOCUMENT NÚMERO 2: PLÀNOLS

Num.	Descripició / Títol	Fulls
01	Índex de plànols	1
02	Situació i Emplaçament	1
03	Planta topogràfica	1
04	Planta d'adaptació al planejament	1
05	Planta de superposició	1
06	Planta d'urbanització	1
07	Planta d'enderrocs	1
08	Planta de definició geomètrica	
	08.1 Acotacions	1
	08.2 Punts de Replanteig	1
	08.3 Altimetria	1
09	Planta de definició d'eixos	1
10	Perfils longitudinals	1
11	Perfils transversals	2
12	Estructures: Murs	5
13	Estructures: Calaixos	5
14	Pavimentació	
	14.1 Planta de pavimentació	1
	14.2 Detalls de pavimentació	2

Num.	Descripició / Títol	Fulls
15	Seccions tipus	3
16	Xarxa de clavegueram	
	16.1 Planta de la xarxa de clavegueram pluvial	2
	16.2 Detalls de la xarxa de clavegueram	1
17	Xarxa d'enllumenat públic	
	17.1 Planta de la xarxa d'enllumenat públic	1
	17.2 Detalls de la xarxa d'enllumenat públic	1
18	Senyalització	
	18.1 Planta de senyalització	1
	18.2 Detalls de senyalització	2
19	Vegetació arbratge	1
20	Mobiliari Urbà	
	20.1 Planta de la xarxa de mobiliari urbà	1
	20.2 Detalls de la xarxa de mobiliari urbà	2
21	Serveis afectats	5

PROMOTOR:
PROMOCI S.A.

CONSULTING:
OUA CIAE

L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE:
RAMÓN FONT ARNEDO
Eccp, Num Col: 28918

ESCALES:
DIN A3: ----------

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES

REVISIÓ:
SUBSTITUEIX:

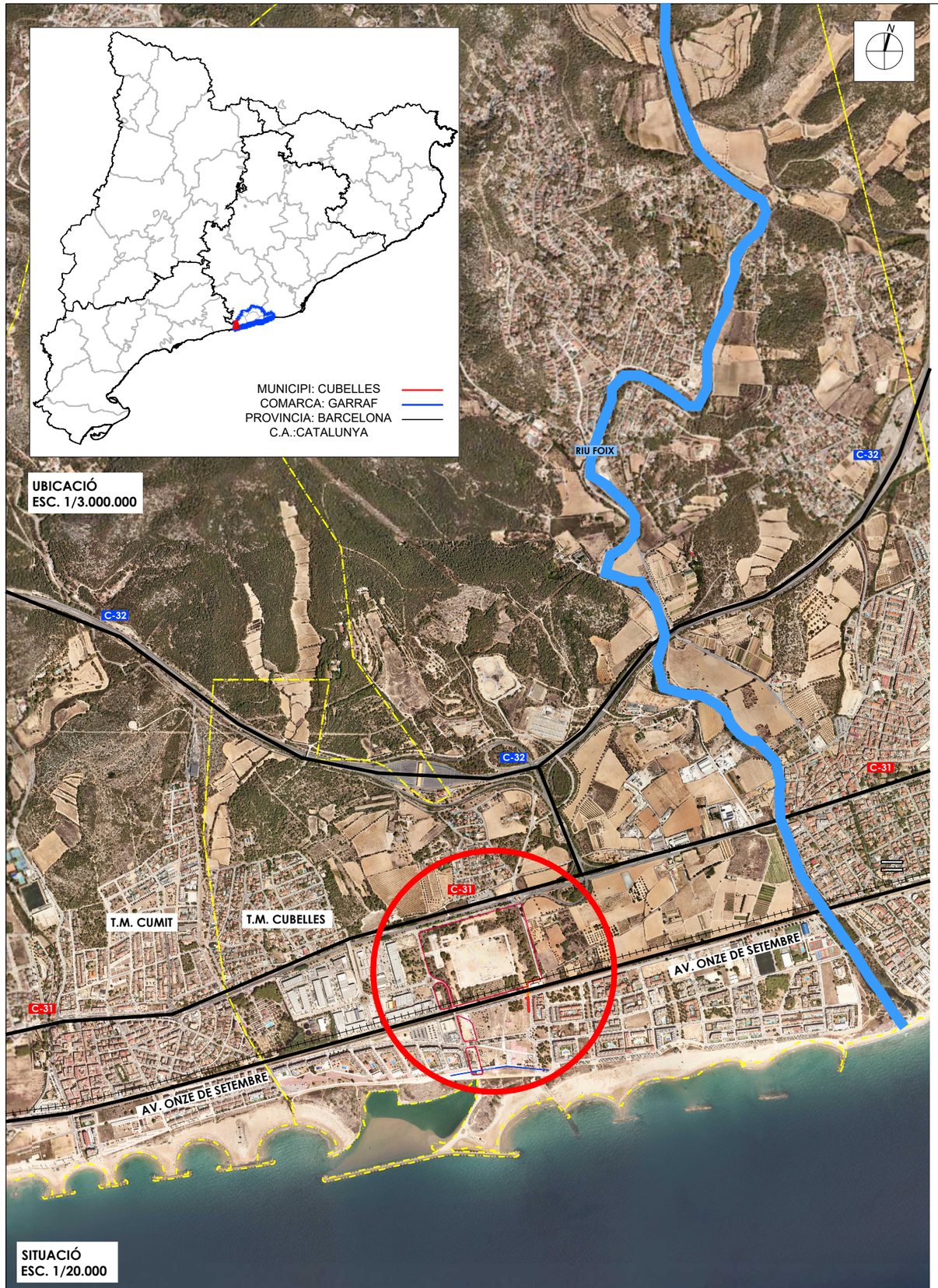
NOM DEL PLÀNOL:
INDEX

DATA:
JUNY 2025

NOM DEL DIBUIX:

PLÀNOL Núm.:
01

FULL 1 DE 1





PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: INDICADES	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: SITUACIÓ i EMPLAÇAMENT	DATA: JUNY 2025 NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: **02** FULL 1 DE 1

CTRA. BARCELONA-TARRAGONA

ACCÉS A CENTRAL ELÈCTRICA ADIF

CAMÍ RURAL

F.F.C.C.

CTRA. BCN-TARRAGONA

AV. ONZE DE SETEMBRE

C. RAMON LLULL

N

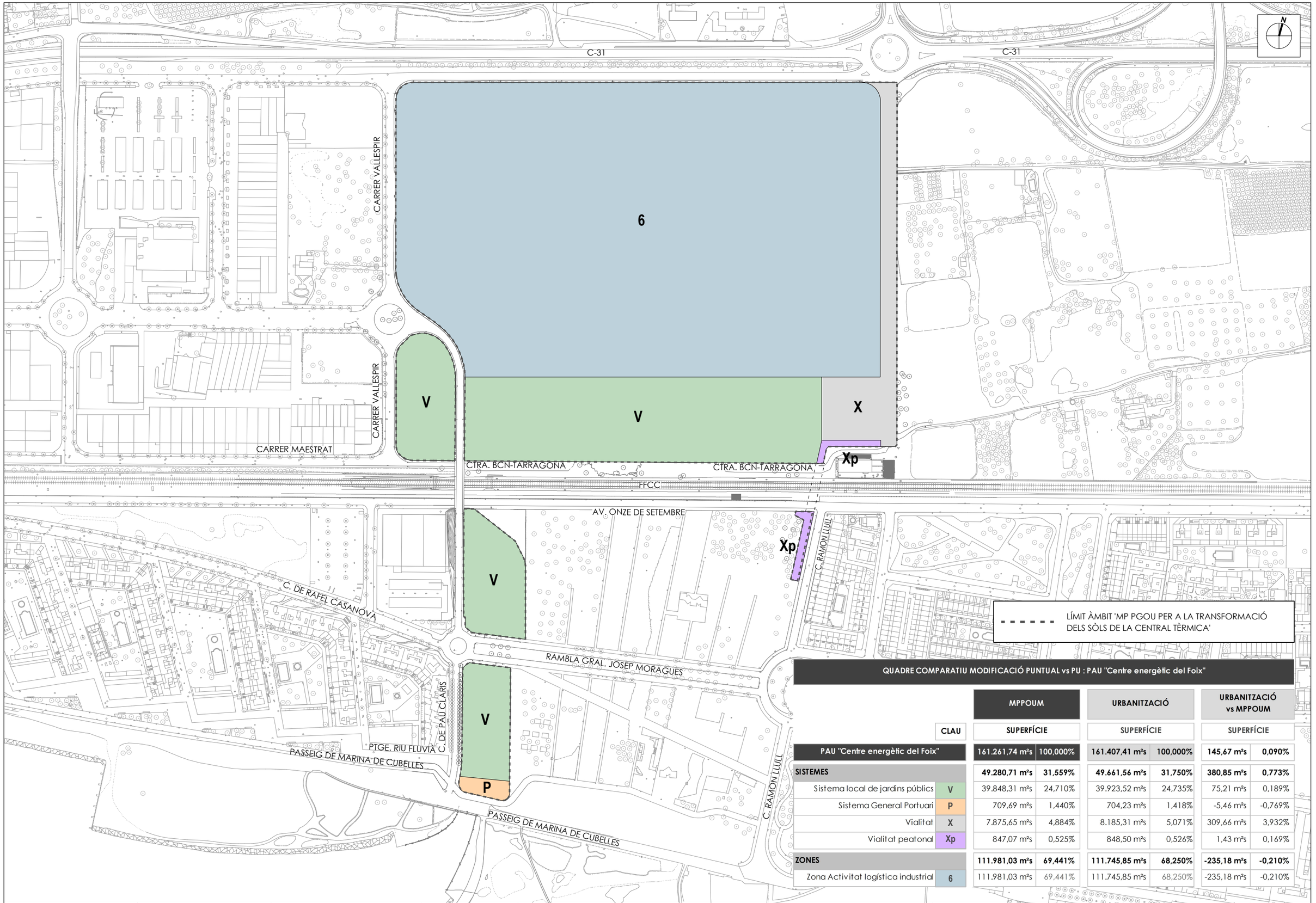
LLEGENDA TOPOGRAFIA

- FANAL
- PIEZÒMETRE
- PILONA
- EMBORNAL
- ESCOSSELL
- FORJAT BIGA
- BOCA DE REC
- SENYAL DE TRÀNSIT (s.t.)
- REGISTRE
- REGISTRE D'AIGUA
- REGISTRE DE TELEFÒNICA (T)
- REGISTRE DE CLAVEGUERAM
- PARTIÓ

- MUR
- TANCA
- VORADA
- 3.58 COTA DALT MUR
- 4.01C.T.S COTA TUB SUPERIOR
- 3.23C.T.I COTA TUB INFERIOR
- ⊗ 0.58 COTA AMPLE CAMINS
- ⊗ 0.58 COTA EIX DE CARRERS
- ⊗ 0.58 COTA INF. VORADA
- ⊗ 0.58 COTA SUP. VORADA
- ⊗ 0.58 COTA INTERIOR VORERA - LÍMIT EDIFICACIÓ
- ⊗ 0.58 COTA MUR INF SORTIDA AIGUA DE CENTRAL
- ⊗ 0.58 COTA MUR SUP. SORTIDA AIGUA DE CENTRAL
- ⊗ 0.58 COTA TALÚS
- ⊗ 0.58 COTA TERRENY I PARCEL·LES
- ⊗ 0.58 COTA VIA

LÍMIT ÀMBIT 'MP PGOU PER A LA TRANSFORMACIÓ DELS SÒLS DE LA CENTRAL TÈRMICA'

PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: 1/500	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: / SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: **PLANTA TOPOGRÀFICA**	DATA: JUNY 2025 / NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: **03** FULL 1 DE 1



QUADRE COMPARATIU MODIFICACIÓ PUNTUAL vs PU : PAU "Centre energètic del Foix"

	CLAU	MPPOUM SUPERFÍCIE		URBANITZACIÓ SUPERFÍCIE		URBANITZACIÓ vs MPPOUM SUPERFÍCIE	
PAU "Centre energètic del Foix"		**161.261,74 m²s**	**100,000%**	**161.407,41 m²s**	**100,000%**	**145,67 m²s**	**0,090%**
SISTEMES		**49.280,71 m²s**	**31,559%**	**49.661,56 m²s**	**31,750%**	**380,85 m²s**	**0,773%**
Sistema local de jardins públics	V	39.848,31 m²s	24,710%	39.923,52 m²s	24,735%	75,21 m²s	0,189%
Sistema General Portuari	P	709,69 m²s	1,440%	704,23 m²s	1,418%	-5,46 m²s	-0,769%
Vialitat	X	7.875,65 m²s	4,884%	8.185,31 m²s	5,071%	309,66 m²s	3,932%
Vialitat peatonal	Xp	847,07 m²s	0,525%	848,50 m²s	0,526%	1,43 m²s	0,169%
ZONES		**111.981,03 m²s**	**69,441%**	**111.745,85 m²s**	**68,250%**	**-235,18 m²s**	**-0,210%**
Zona Activitat logística industrial	6	111.981,03 m²s	69,441%	111.745,85 m²s	68,250%	-235,18 m²s	-0,210%

PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**

CONSULTING: OUA CIAE

L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO, Ecp, Num Col: 28918

ESCALES: DIN A3: ----------

TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**

REVISIÓ:

SUBSTITUEIX:

NOM DEL PLÀNOL: **PLANTA D'ADAPTACIÓ AL PLANEJAMENT**

DATA: JUNY 2025

NOM DEL DIBUIX:

PLÀNOL Núm.: **04**

FULL 1 DE 1

LÍMIT ÀMBIT 'MP PGOU PER A LA TRANSFORMACIÓ DELS SÒLS DE LA CENTRAL TÈRMICA'

LLEGENDA SUPERPOSICIÓ

- ESTAT ACTUAL
- PROJECTE PAS INFERIOR
- PROJECTE D'URBANITZACIÓ DE L'ANTIGA CENTRAL TÈRMICA DE CUBELLES

CAMÍ RURAL

CTRA. BARCELONA-TARRAGONA

ACCÉS A CENTRAL ELÈCTRICA ADIF

STOP

STOP

F.F.C.C.

C. DE [illegible] MORTES

C. RAMON LLULL

CTRA. BCN-TARRAGONA

AV. ONZE DE SETEMBRE

PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: **1/500**	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: **PLANTA DE SUPERPOSICIÓ**	DATA: JUNY 2025 NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: **05** FULL **1** DE **1**

CAMÍ RURAL

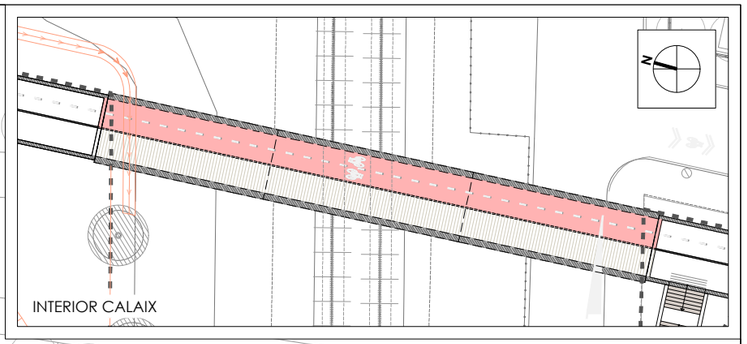
CTRA. BARCELONA-TARRAGONA

STOP

STOP

ACCÉS A CENTRAL ELÈCTRICA ADIF

F.F.C.C.



LÍMIT ÀMBIT 'MP PGOU PER A LA TRANSFORMACIÓ DELS SÒLS DE LA CENTRAL TÈRMICA'

PROJECTE D'URBANITZACIÓ DE L'ANTIGA CENTRAL TÈRMICA DE CUBELLES

C. RAMON LLULL

CTRA. BCN-TARRAGONA

AV. ONZE DE SETEMBRE

PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: **1/500**	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: **PLANTA D'URBANITZACIÓ**	DATA: JUNY 2025 NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: **06** FULL **1** DE **1**

CAMÍ RURAL

CTRA. BARCELONA-TARRAGONA

ACCÉS A CENTRAL ELÈCTRICA ADIF

F.F.C.C.

CTRA. BCN-TARRAGONA

AV. ONZE DE SETEMBRE

C. RAMON LLULL

LLEGENDA ENDERROCS

- ESBROSSADA
- ENDERROC DE PAVIMENT DE TOT-Ú
- ENDERROC DE PAVIMENT DE PANOT
- ENDERROC DE PAVIMENT D'AGLOMERAT ASFÀLTIC
- ENDERROC DE VORADA DE FORMIGÓ
- ENDERROC DE RIGOLA
- ENDERROC DE TANCA METÀL·LICA
- ENDERROC DE MUR I TANCA METÀL·LICA
- LIMIT EXCAVACIÓ

* ENDERROC DE MURET I TANCA METÀL·LICA NO INCLÒS EN EL PRESENT PROJECTE (A REALITZAR DURANT LES OBRES D'URBANITZACIÓ DE L'ANTIGA CENTRAL TÈRMICA DE CUBELLES)

- LÍMIT ÀMBIT 'MP PGOU PER A LA TRANSFORMACIÓ DELS SÒLS DE LA CENTRAL TÈRMICA'

LLEGENDA SUPERPOSICIÓ

- ESTAT ACTUAL
- PROJECTE DE PAS INFERIOR

PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: 1/500	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: / SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: **PLANTA D'ENDERROCS**	DATA: JUNY 2025 / NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: **07** FULL 1 DE 1

CAMÍ RURAL

CTRA. BARCELONA-TARRAGONA

STOP

STOP

ACCÉS A CENTRAL ELÈCTRICA ADIF

F.F.C.C.

C. PRAT DE LA RIBA

C. DE MARS MORTES

C. RAMON LLULL

CTRA. BCN-TARRAGONA

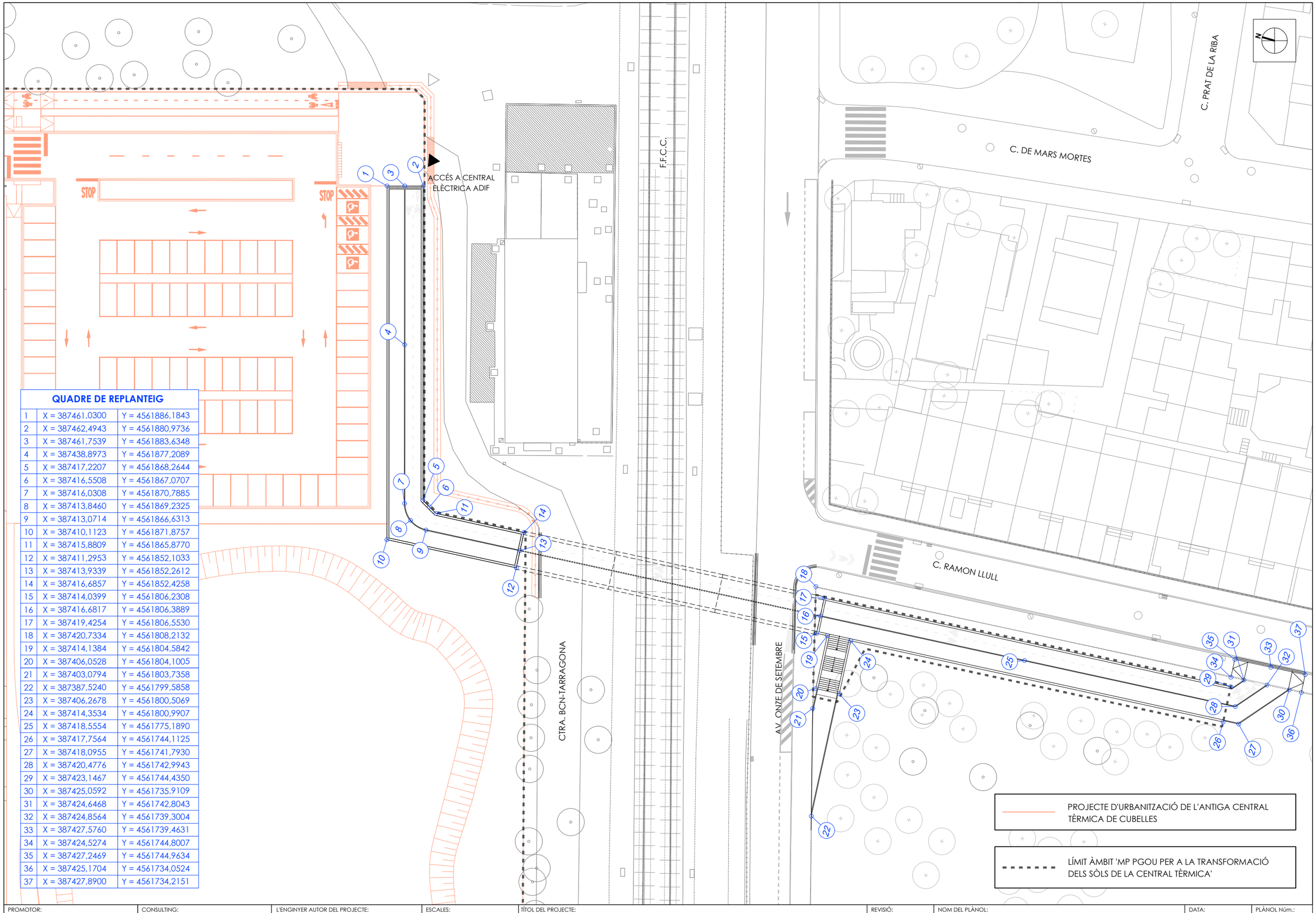
AV. ONZE DE SETEMBRE

2.40
2.40
47.03
52.89
2.74
13.48
2.40
2.40
4.80
19.81
14.11
16.29
15.56
5.79
4.80
3.00
62.23
2.40
2.40
36.98
8.40
2.10
1.80
3.55
3.00
1.20
1.20
18.77
2.00
6.77
2.00
10.77
2.89
2.40
2.40
9.12
2.34
2.89

PROJECTE D'URBANITZACIÓ DE L'ANTIGA CENTRAL TÈRMICA DE CUBELLES

LÍMIT ÀMBIT 'MP PGOU PER A LA TRANSFORMACIÓ DELS SÒLS DE LA CENTRAL TÈRMICA'

PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: **1/500**	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: / SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: **PLANTA DE DEFINICIÓ GEOMÈTRICA ACOTACIONS**	DATA: JUNY 2025 / NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: **08.1** FULL **1** DE **1**



QUADRE DE REPLANTEIG		
1	X = 387461,0300	Y = 4561886,1843
2	X = 387462,4943	Y = 4561880,9736
3	X = 387461,7539	Y = 4561883,6348
4	X = 387438,8973	Y = 4561877,2089
5	X = 387417,2207	Y = 4561868,2644
6	X = 387416,5508	Y = 4561867,0707
7	X = 387416,0308	Y = 4561870,7885
8	X = 387413,8460	Y = 4561869,2325
9	X = 387413,0714	Y = 4561866,6313
10	X = 387410,1123	Y = 4561871,8757
11	X = 387415,8809	Y = 4561865,8770
12	X = 387411,2953	Y = 4561852,1033
13	X = 387413,9339	Y = 4561852,2612
14	X = 387416,6857	Y = 4561852,4258
15	X = 387414,0399	Y = 4561806,2308
16	X = 387416,6817	Y = 4561806,3889
17	X = 387419,4254	Y = 4561806,5530
18	X = 387420,7334	Y = 4561808,2132
19	X = 387414,1384	Y = 4561804,5842
20	X = 387406,0528	Y = 4561804,1005
21	X = 387403,0794	Y = 4561803,7358
22	X = 387387,5240	Y = 4561799,5858
23	X = 387406,2678	Y = 4561800,5069
24	X = 387414,3534	Y = 4561800,9907
25	X = 387418,5554	Y = 4561775,1890
26	X = 387417,7564	Y = 4561744,1125
27	X = 387418,0955	Y = 4561741,7930
28	X = 387420,4776	Y = 4561742,9943
29	X = 387423,1467	Y = 4561744,4350
30	X = 387425,0592	Y = 4561735,9109
31	X = 387424,6468	Y = 4561742,8043
32	X = 387424,8564	Y = 4561739,3004
33	X = 387427,5760	Y = 4561739,4631
34	X = 387424,5274	Y = 4561744,8007
35	X = 387427,2469	Y = 4561744,9634
36	X = 387425,1704	Y = 4561734,0524
37	X = 387427,8900	Y = 4561734,2151

PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: 1/500	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: **PLANTA DE DEFINICIÓ GEOMÈTRICA PUNTS DE REPLANTEIG**	DATA: JUNY 2025 NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: **08.2** FULL 1 DE 1

STOP

STOP

ACCÉS A CENTRAL
ELÈCTRICA ADIF

< 6.00%

EIX 2

0+050

6.00% >

P.K. 0+064.198
C.R.= +1.069

KV 100

P.K. 0+066.948
C.V.= +0.904

P.K. 0+069.698
C.R.= +0.891

0.50% >

0+100

EIX 2

F.F.C.C.

CTRA. BCN-TARRAGONA

A.V. ONZE DE SETEMBRE

C. PRAT DE LA RIBA

C. DE MARS MORTES

C. RAMON LLULL

Punt Baix
P.K. 0+124.775
CR= +0.617

P.K. 0+124.275
C.R.= +0.618

KV 100

P.K. 0+127.525
C.V.= +0.602

P.K. 0+130.775
C.R.= +0.797

0.50% >

< 6.00%

0+150

< 6.00%

Punt Alt
P.K. 0+175.725
CR=+3.313

P.K. 0+188.73
C.R.= +3.020

2.50% >

3.02
3.16

P.K. 0+178.225
C.R.= +3.282

P.K. 0+173.975
C.V.= +3.388

KV 100

P.K. 0+169.725
C.R.= +3.133

N

LLEGENDA ALTIMETRIA

0.50% > PENDENT 0.0% - 0.5%

3.00% > PENDENT 2.0% - 3.0%

6.00% > PENDENT 5.0% - 6.0%

8.98 — COTA RASANT PROJECTE

6.68 — *COTA TERRENY ACTUAL*

PROJECTE D'URBANITZACIÓ DE L'ANTIGA CENTRAL TÈRMICA DE CUBELLES

LÍMIT ÀMBIT 'MP PGOU PER A LA TRANSFORMACIÓ DELS SÒLS DE LA CENTRAL TÈRMICA'

PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: 1/500	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: **PLANTA DE DEFINICIÓ GEOMÈTRICA ALTIMETRIA**	DATA: JUNY 2025 NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: **08.3** FULL 1 DE 1

PROJECTE D'URBANITZACIÓ DE L'ANTIGA CENTRAL TÈRMICA DE CUBELLES

INICI EIX 2
P.K. 0+000.000
RECTA

02-01

ACCÉS A CENTRAL ELÈCTRICA ADIF

EIX 2

STOP

STOP

F.F.C.C.

C. PRAT DE LA RIBA

C. DE MARS MORTES

N

0+050

02-02

0+051.498
RECTA
R=4

02-03

RECTA
R=4
0+056.924

0+100

CTRA. BCN-TARRAGONA

EIX 2

C. RAMON LLULL

A.V. ONZE DE SETEMBRE

0+180.781
RECTA
RECTA

FINAL EIX 2
P.K. 0+188.730
RECTA

02-05

02-04

0+150

PUNT BAIX
P.K. 0+124.775
C.R.= 0.617

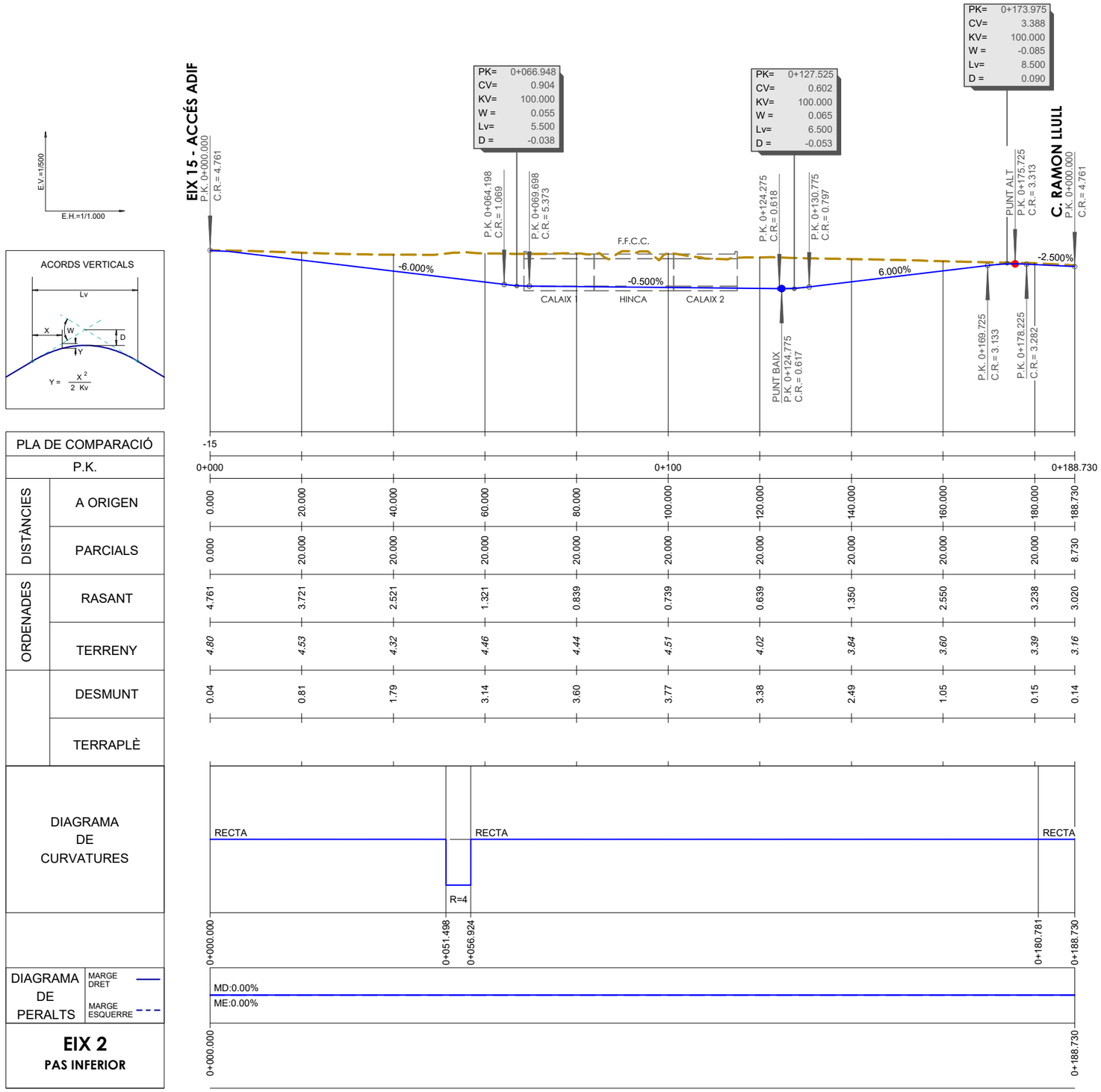
PUNT ALT
P.K. 0+175.725
C.R.= 3.313

EIX 2 PAS INFERIOR		
PUNT	**X**	**Y**
02-01	387465.6182	4561884.6691
02-02	387416.0407	4561870.7371
02-03	387413.1300	4561866.6474
02-04	387420.5271	4561743.0116
02-05	387426.5997	4561737.8823

NOTA: EIXOS 1 A 17 FORMEN PART DEL PROJECTE D'URBANITZACIÓ DE L'ANTIGA CENTRAL TÈRMICA DE CUBELLES

LÍMIT ÀMBIT 'MP PGOU PER A LA TRANSFORMACIÓ DELS SÒLS DE LA CENTRAL TÈRMICA'

PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: **1/500**	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: **PLANTA DE DEFINICIO D'EIXOS**	DATA: JUNY 2025 NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: **09** FULL **1** DE **1**



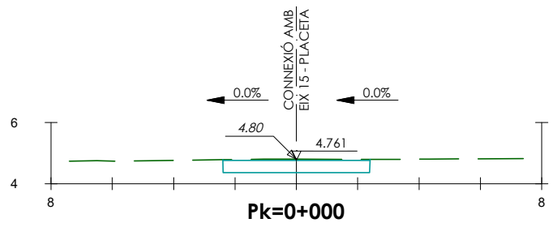
PLA DE COMPARACIÓ		
P.K.		
DISTÀNCIES	A ORIGEN	
	PARCIALS	
ORDENADES	RASANT	
	TERRENY	
	DESMUNT	
	TERRAPLÈ	
DIAGRAMA DE CURVATURES		
DIAGRAMA DE PERALTS	MARGE DRET	
	MARGE ESQUERRE	

EIX 2
PAS INFERIOR

PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: **INDICADES**	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: / SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: **PERFIL LONGITUDINAL - EIX 2**	DATA: JUNY 2025 / NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: **10** FULL 1 DE 1

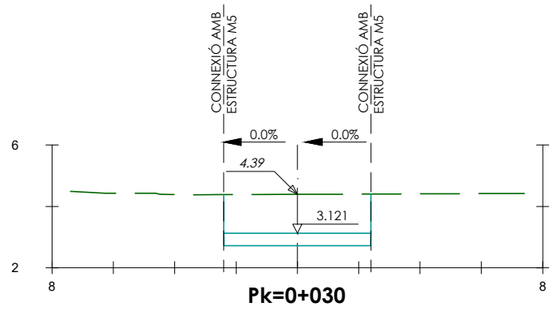
TERRENY NATURAL
TERRENY VEGETAL
SANEIG

PERFILS TRANSVERSALS EIX 2
ESCALA 1/200



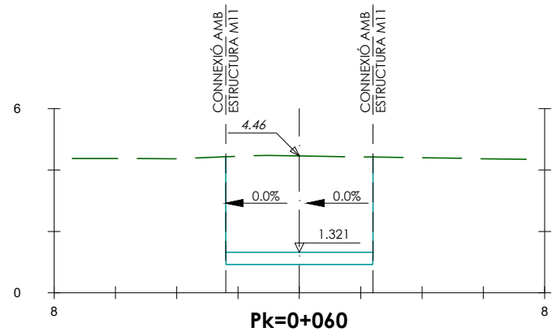
Pk=0+000

S. FIRME = 1.92 m2.
S. D TIERRA = 2.09 m2.



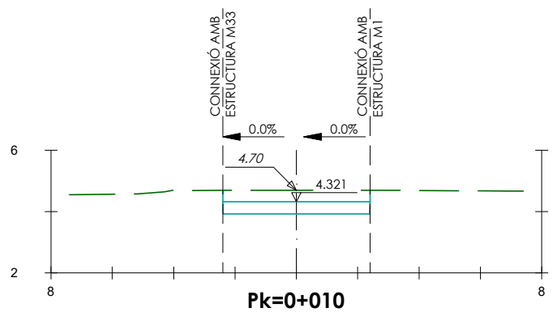
Pk=0+030

S. FIRME = 1.92 m2.
S. D TIERRA = 8.01 m2.



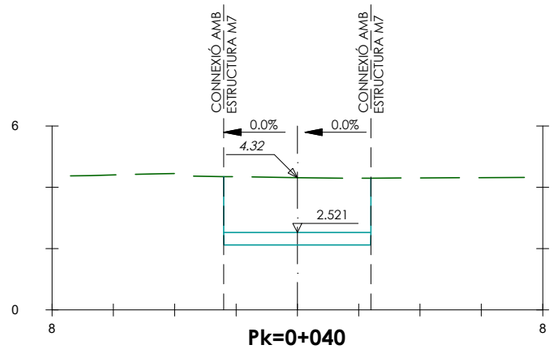
Pk=0+060

S. FIRME = 1.92 m2.
S. D TIERRA = 16.94 m2.



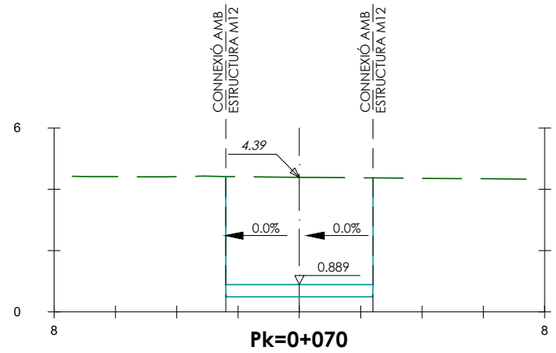
Pk=0+010

S. FIRME = 1.92 m2.
S. D TIERRA = 3.72 m2.



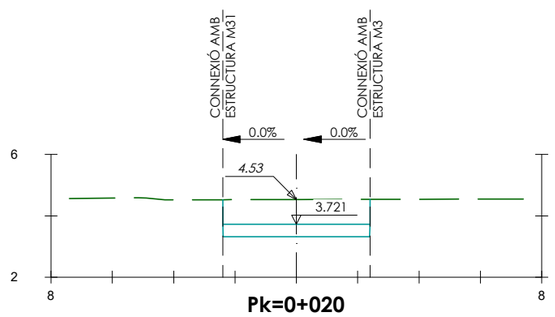
Pk=0+040

S. FIRME = 1.92 m2.
S. D TIERRA = 10.53 m2.



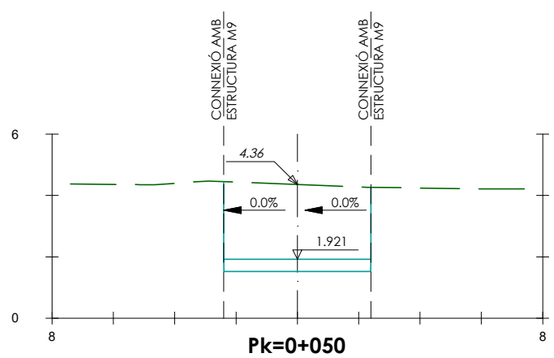
Pk=0+070

S. FIRME = 1.92 m2.
S. D TIERRA = 18.73 m2.



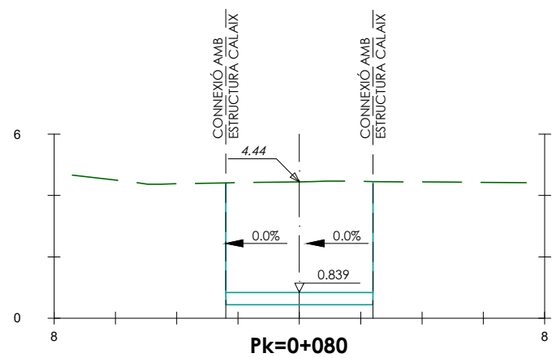
Pk=0+020

S. FIRME = 1.92 m2.
S. D TIERRA = 5.80 m2.



Pk=0+050

S. FIRME = 1.92 m2.
S. D TIERRA = 13.61 m2.



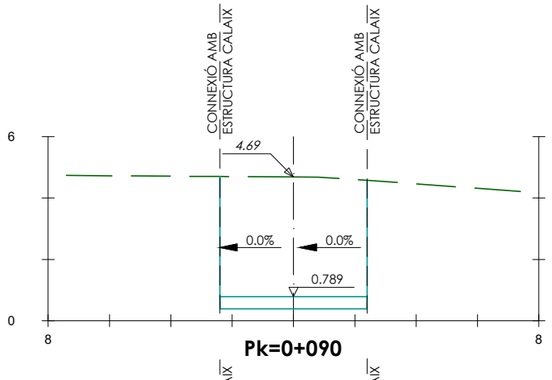
Pk=0+080

S. FIRME = 1.92 m2.
S. D TIERRA = 19.21 m2.

PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: 1/200	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: / SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: **PERFILS TRANSVERSALS PERFILS TRANSVERSALS - EIX 2 (01 de 02)**	DATA: JUNY 2025 / NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: **11** FULL 1 DE 2

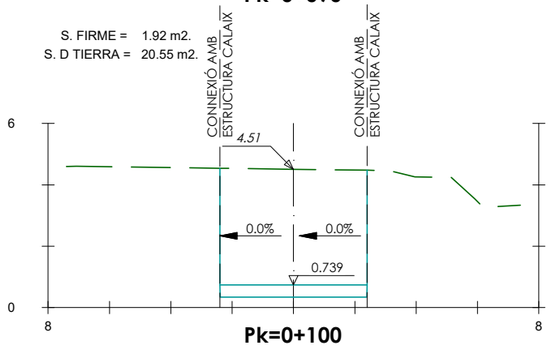
TERRENY NATURAL
TERRENY VEGETAL
SANEIG

PERFILS TRANSVERSALS EIX 2
ESCALA 1/200



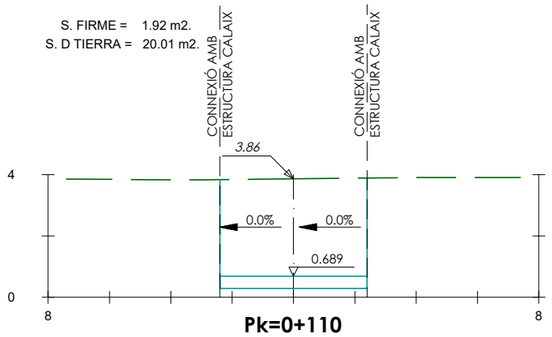
Pk=0+090

S. FIRME = 1.92 m2.
S. D TIERRA = 20.55 m2.



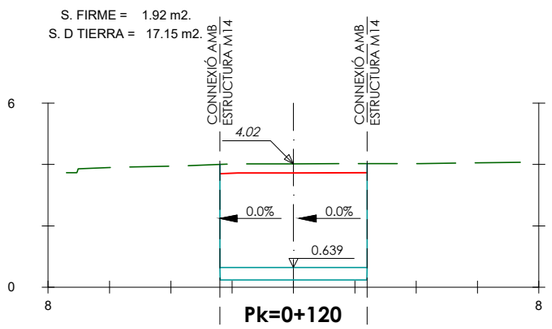
Pk=0+100

S. FIRME = 1.92 m2.
S. D TIERRA = 20.01 m2.



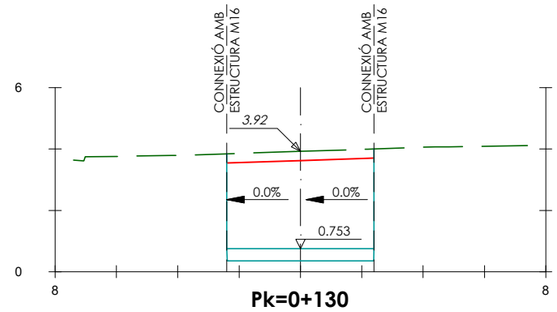
Pk=0+110

S. FIRME = 1.92 m2.
S. D TIERRA = 17.15 m2.



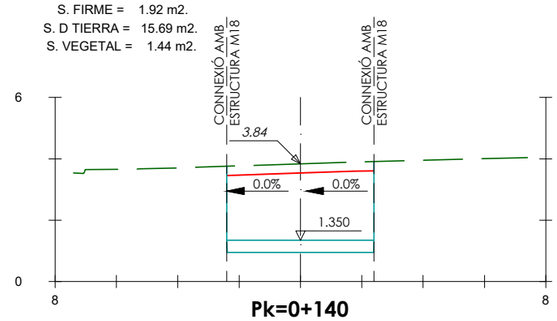
Pk=0+120

S. FIRME = 1.92 m2.
S. D TIERRA = 16.72 m2.
S. VEGETAL = 1.44 m2.



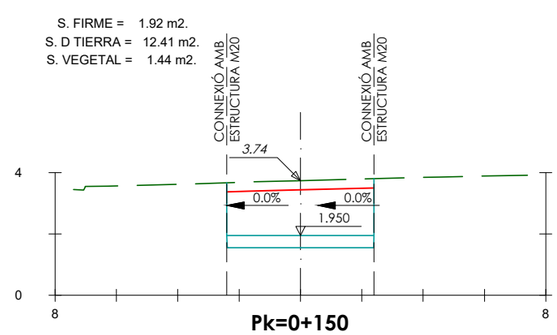
Pk=0+130

S. FIRME = 1.92 m2.
S. D TIERRA = 15.69 m2.
S. VEGETAL = 1.44 m2.



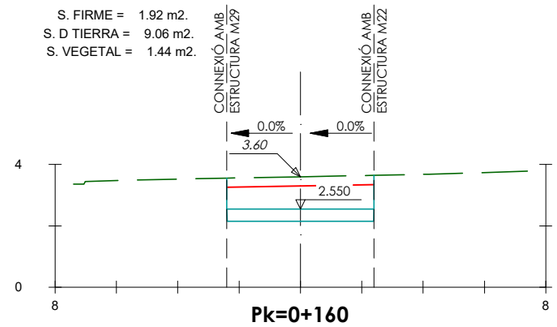
Pk=0+140

S. FIRME = 1.92 m2.
S. D TIERRA = 12.41 m2.
S. VEGETAL = 1.44 m2.



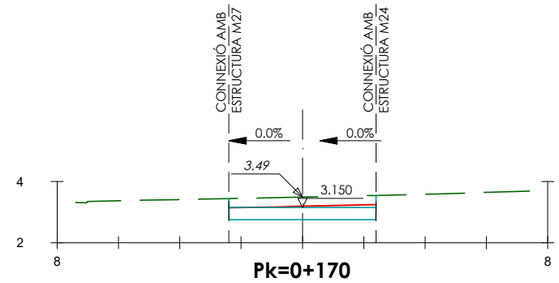
Pk=0+150

S. FIRME = 1.92 m2.
S. D TIERRA = 9.06 m2.
S. VEGETAL = 1.44 m2.



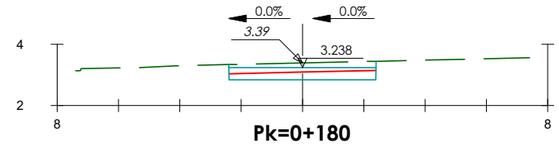
Pk=0+160

S. FIRME = 1.92 m2.
S. D TIERRA = 5.52 m2.
S. VEGETAL = 1.44 m2.



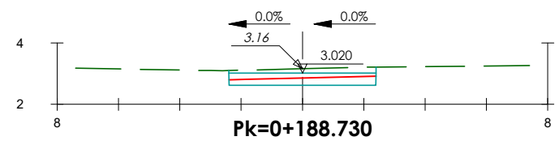
Pk=0+170

S. FIRME = 1.92 m2.
S. D TIERRA = 2.11 m2.
S. VEGETAL = 1.44 m2.



Pk=0+180

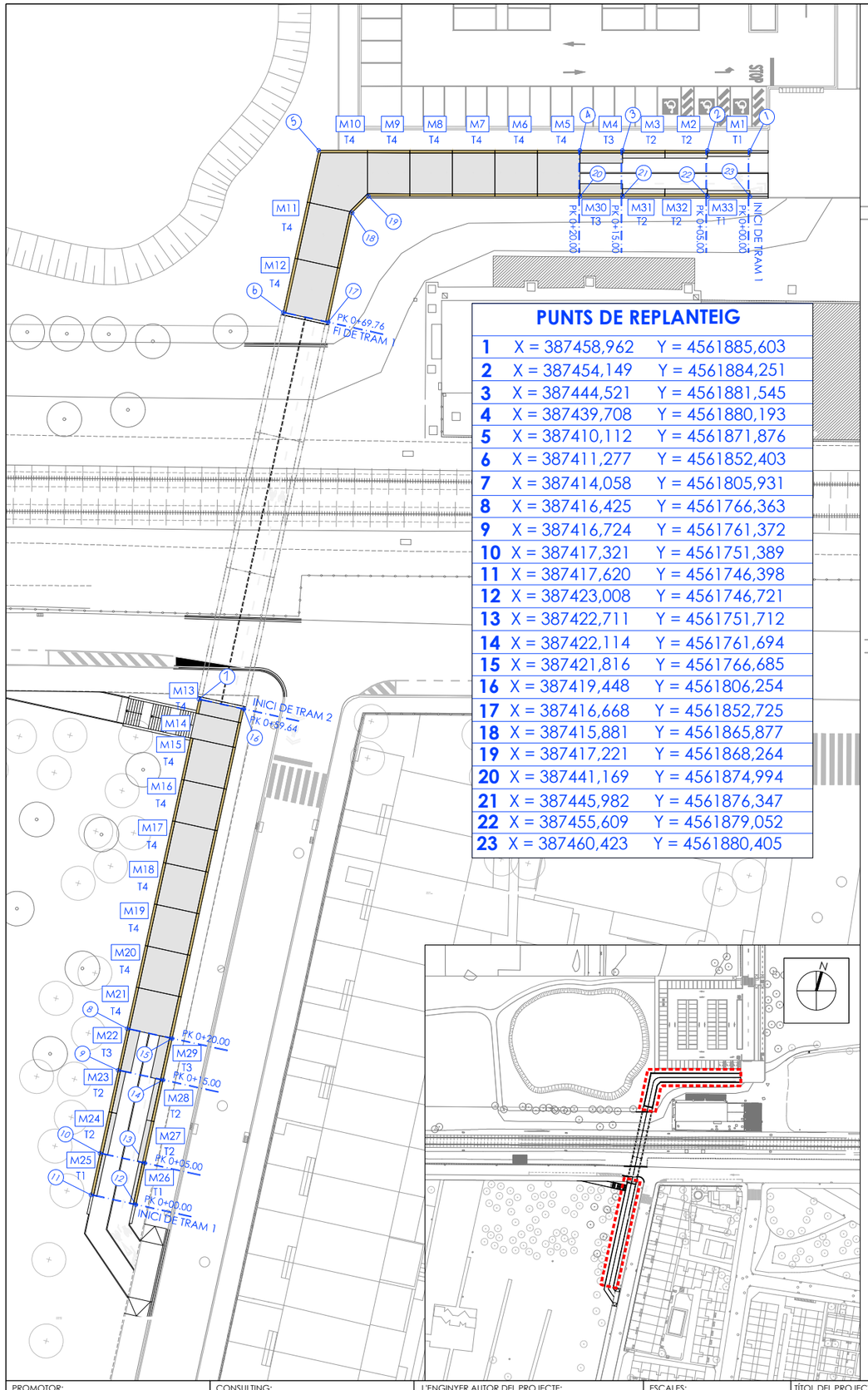
S. FIRME = 1.92 m2.
S. D TIERRA = 1.20 m2.
S. VEGETAL = 1.44 m2.



Pk=0+188.730

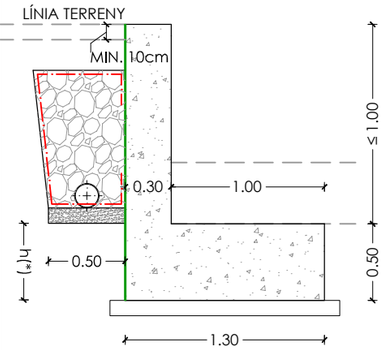
S. FIRME = 1.92 m2.
S. D TIERRA = 1.15 m2.
S. VEGETAL = 1.44 m2.

PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: 1/200	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: / SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: **PERFILS TRANSVERSALS PERFILS TRANSVERSALS - EIX 2 (02 DE 02)**	DATA: JUNY 2025 / NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: 11 FULL 2 DE 2

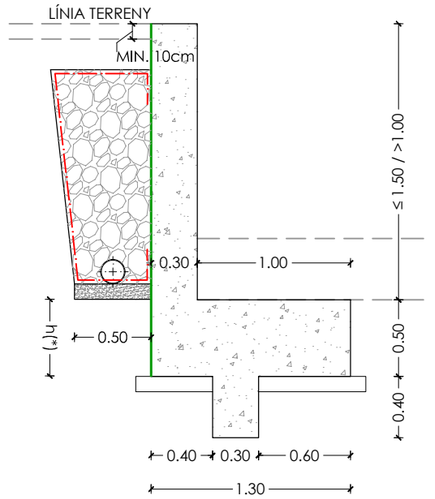


PUNTS DE REPLANTEIG

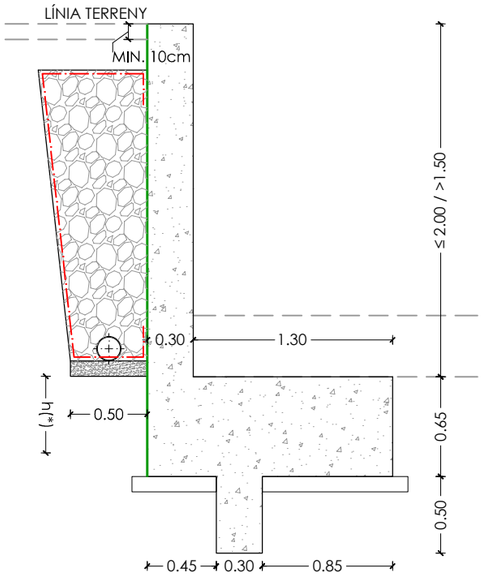
1	X = 387458,962	Y = 4561885,603
2	X = 387454,149	Y = 4561884,251
3	X = 387444,521	Y = 4561881,545
4	X = 387439,708	Y = 4561880,193
5	X = 387410,112	Y = 4561871,876
6	X = 387411,277	Y = 4561852,403
7	X = 387414,058	Y = 4561805,931
8	X = 387416,425	Y = 4561766,363
9	X = 387416,724	Y = 4561761,372
10	X = 387417,321	Y = 4561751,389
11	X = 387417,620	Y = 4561746,398
12	X = 387423,008	Y = 4561746,721
13	X = 387422,711	Y = 4561751,712
14	X = 387422,114	Y = 4561761,694
15	X = 387421,816	Y = 4561766,685
16	X = 387419,448	Y = 4561806,254
17	X = 387416,668	Y = 4561852,725
18	X = 387415,881	Y = 4561865,877
19	X = 387417,221	Y = 4561868,264
20	X = 387441,169	Y = 4561874,994
21	X = 387445,982	Y = 4561876,347
22	X = 387455,609	Y = 4561879,052
23	X = 387460,423	Y = 4561880,405



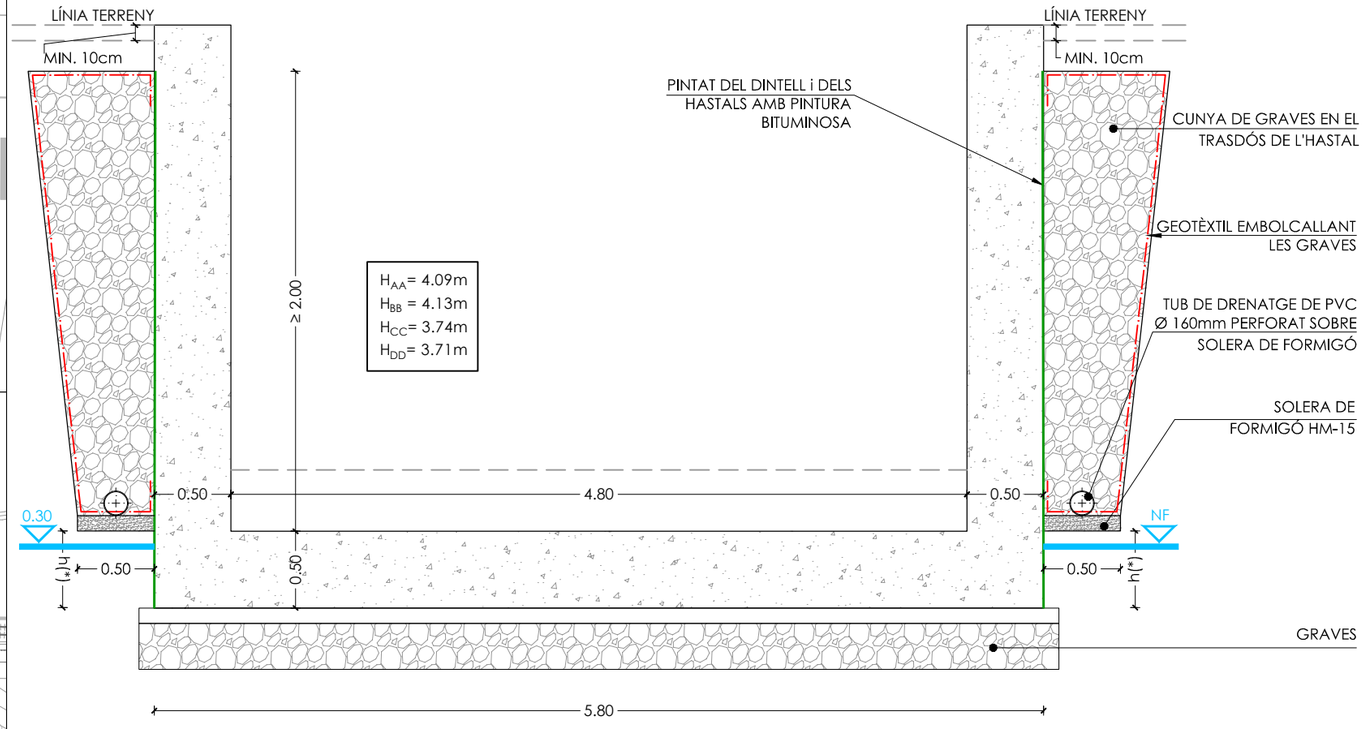
MUR TIPUS 1



MUR TIPUS 2



MUR TIPUS 3

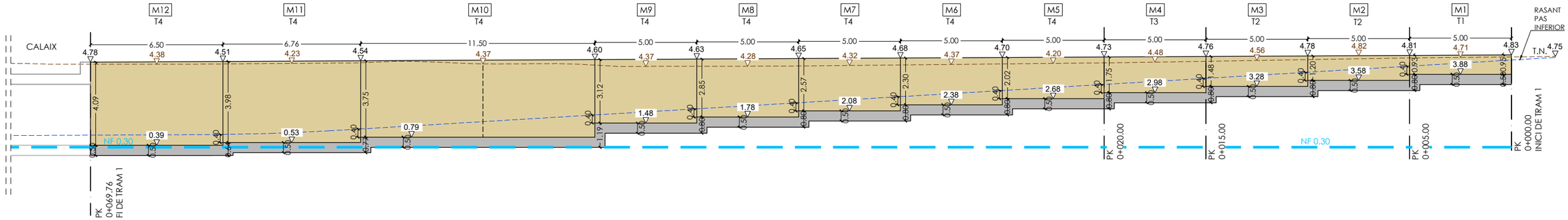


MUR TIPUS 4

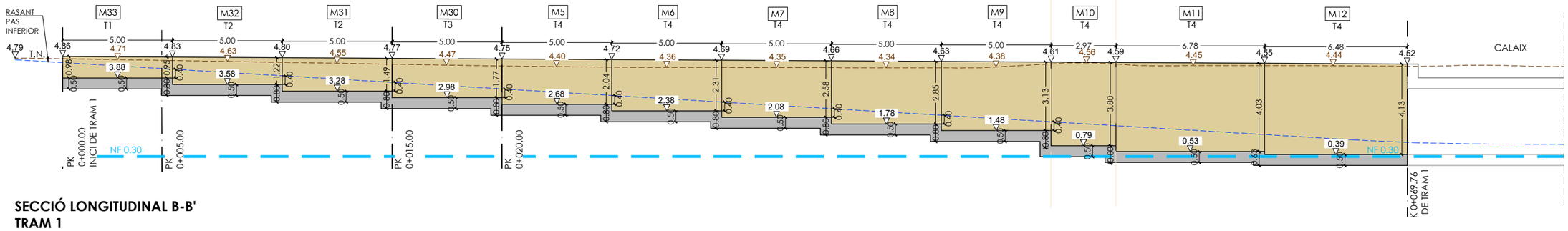
SECCIONS TIPUS MURS
ESCALA 1/40

NIVELL FREÀTIC

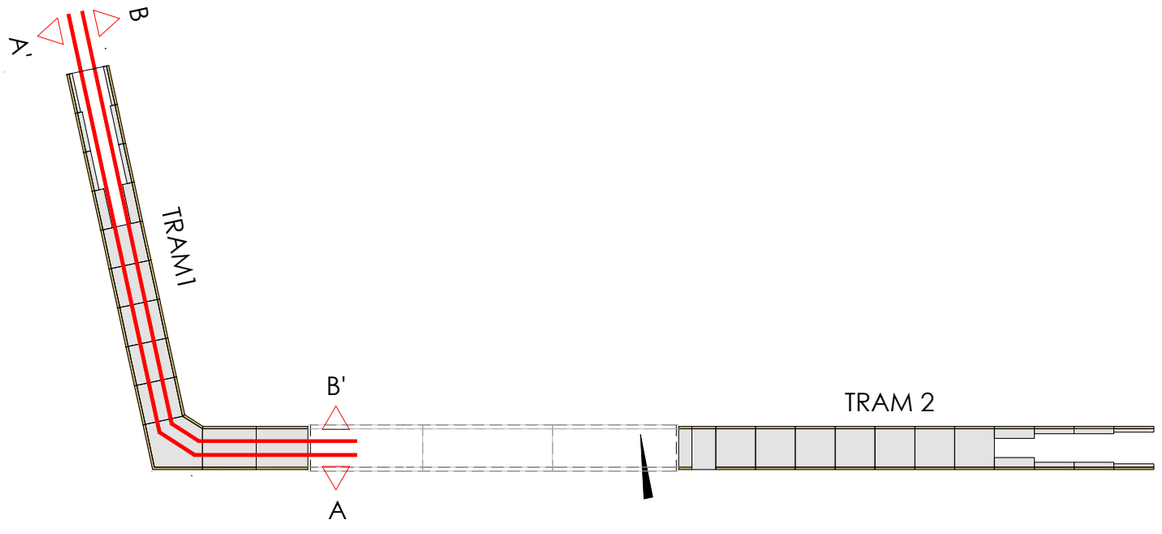
PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: INDICADES	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: / SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: ESTRUCTURES MURS PAS INFERIOR - DEFINICIÓ GEOMÈTRICA	DATA: JUNY 2025 / NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: **12** FULL 1 DE 5



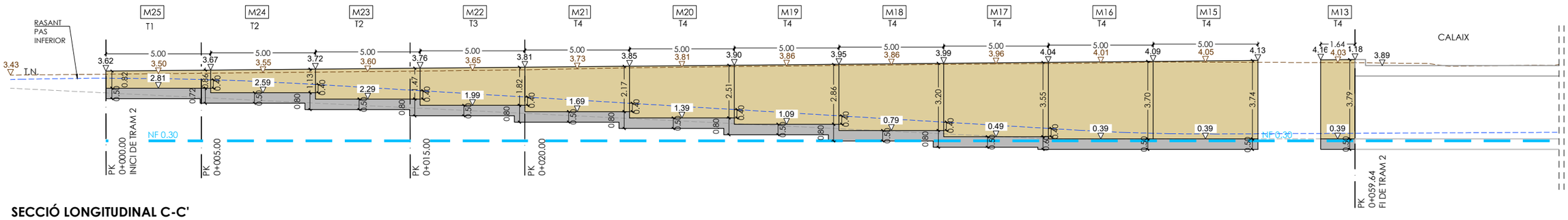
SECCIÓ LONGITUDINAL A-A'
TRAM 1
ESCALA 1/200



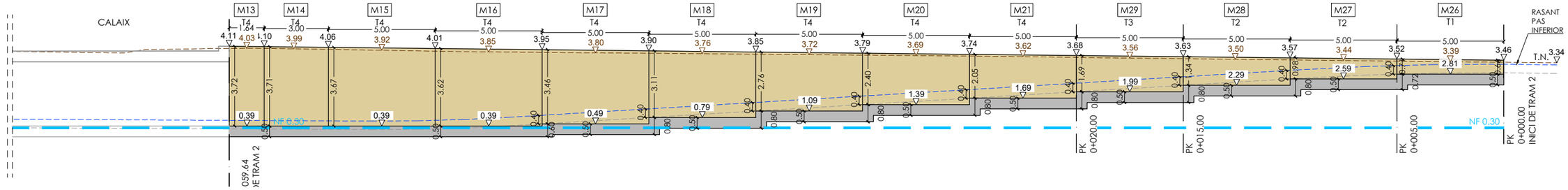
SECCIÓ LONGITUDINAL B-B'
TRAM 1
ESCALA 1/200



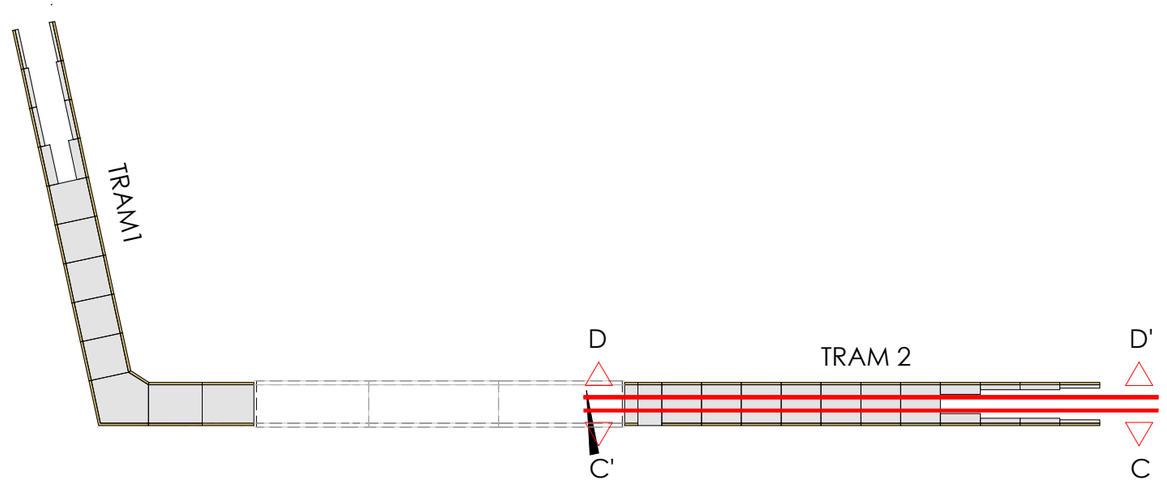
PROMOTOR:	CONSULTING:	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE:	ESCALES:	TÍTOL DEL PROJECTE:	REVISIÓ:	NOM DEL PLÀNOL:	DATA:	PLÀNOL Núm.:
PROMOCI S.A.	OUA CIAE	RAMÓN FONT ARNEDO Eccp. Num Col: 28918	DIN A3: 1/200	**PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	SUBSTITUEIX:	ESTRUCTURES MURS PAS INFERIOR - SECCIONS LONGITUDINALS A I B	JUNY 2025 NOM DEL DIBUIX:	**12** FULL 2 DE 5



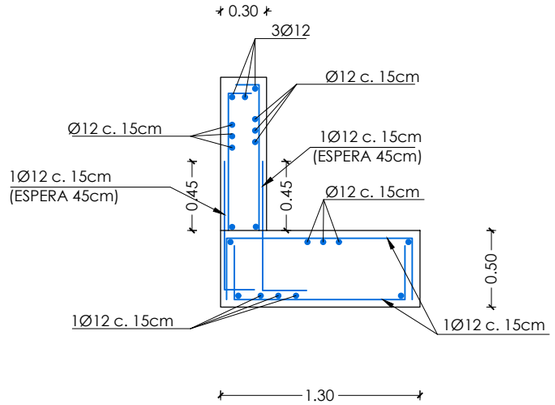
SECCIÓ LONGITUDINAL C-C'
TRAM 2
ESCALA 1/200



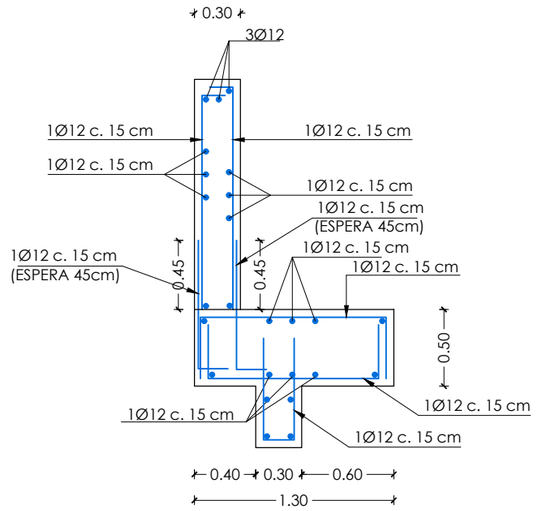
SECCIÓ LONGITUDINAL D-D
TRAM 2
ESCALA 1/200



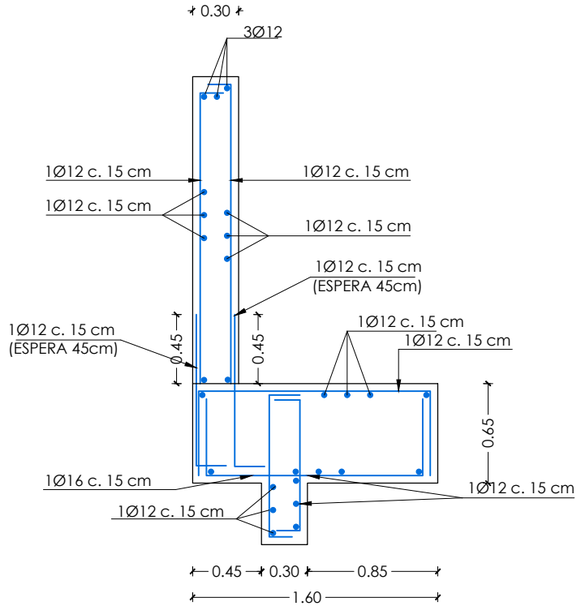
PROMOTOR:	CONSULTING:	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE:	ESCALES:	TÍTOL DEL PROJECTE:	REVISIÓ:	NOM DEL PLÀNOL:	DATA:	PLÀNOL Núm.:
PROMOCI S.A.	OUA CIAE	RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	DIN A3: 1/200	**PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	SUBSTITUEIX:	ESTRUCTURES MURS PAS INFERIOR - SECCIONS LONGITUDINALS C I D	JUNY 2025 NOM DEL DIBUIX:	**12** FULL 3 DE 5



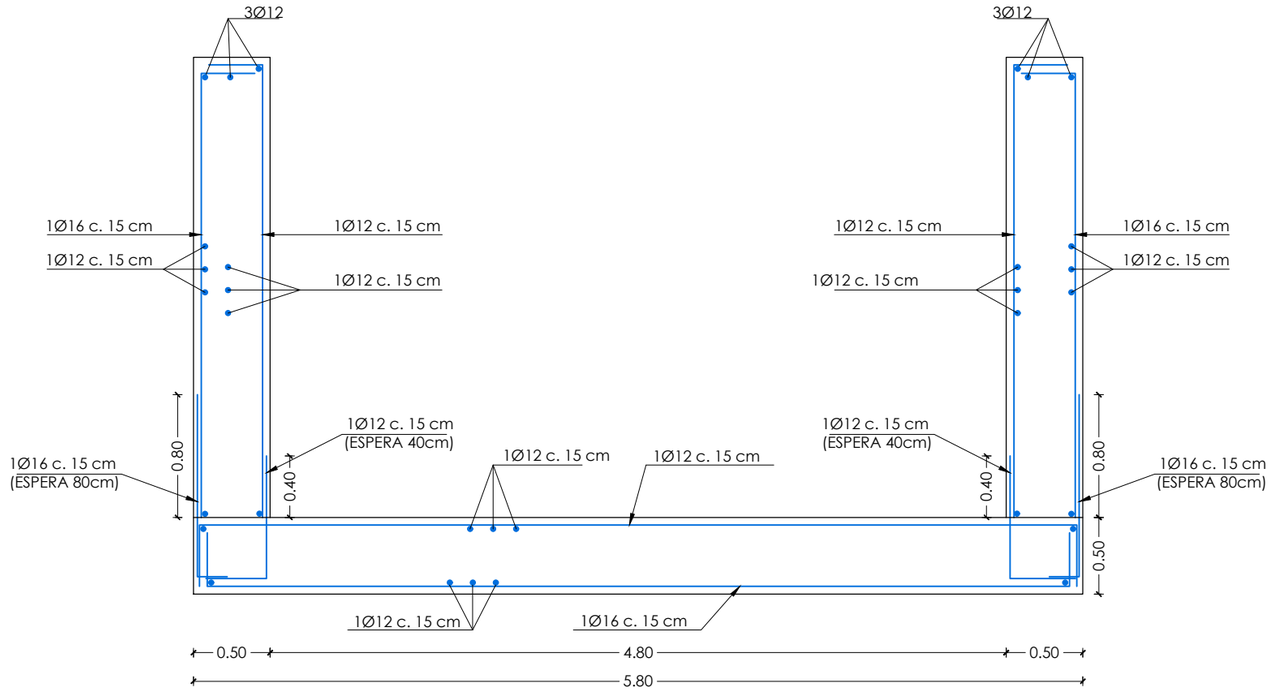
MUR TIPUS 1



MUR TIPUS 2



MUR TIPUS 3



MUR TIPUS 4

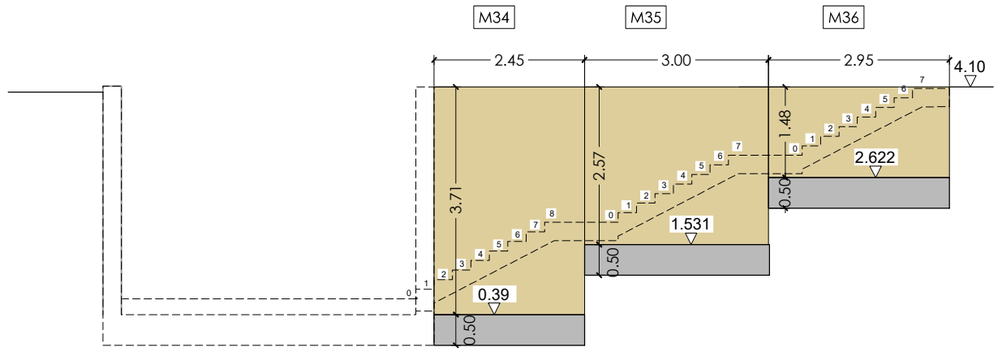
ACER PASSIU	MUR TIPUS
Tipus de barres corrugades	B 500 S
Limit elastic	500 N/mm²

FORMIGÓ	MUR TIPUS	
Tipus	HA-30/B/20/XC4+XS1 / HA30/B/20/XC2 HL-150/B/20 (de neteja)	
Resistència característica als 28 dies	30 N/mm²	
Consistència	TOVA	
Grandària màxima dels àrids	20 mm	
Exposició ambiental	XC4+XS1 Alçats XC2 Fonaments	Corrosió per carbonatació i per clorurs d'origen marí
Recobriment mínim d'armadures	Barres Longitudinals	40 mm
	Cèrcols	-------
Compactació	Vibrat normal	
Curat	Mitjançant dissolució de resines sintètiques	
Ciment	Tipus	CEM III/A
	Classe resistent	42.5 R
	Contingut per m^3	300 Kg
	Relació A/C	0.50
Àrid	Tipus	Matxucat

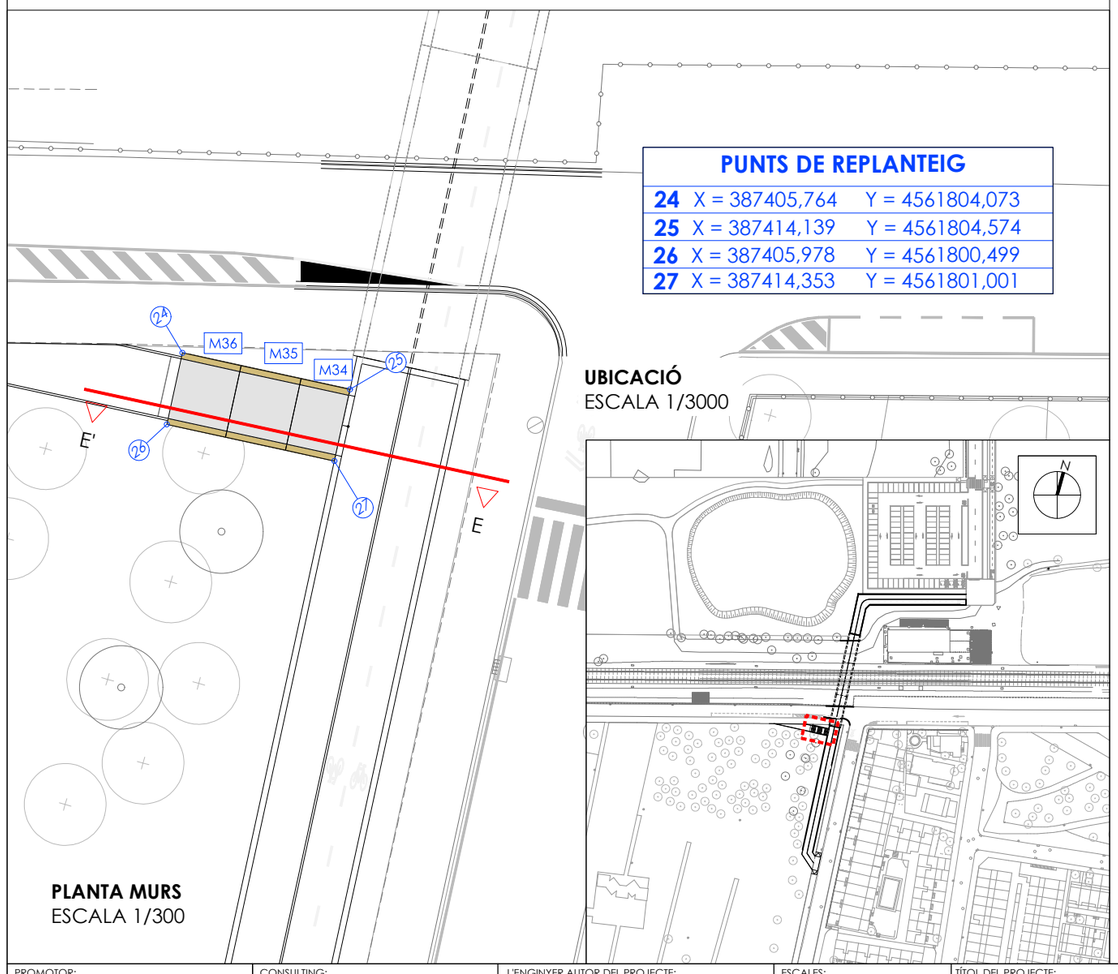
ARMADURES
ESCALA 1/40

LES JUNTES VERTICALS DE RETRACCIÓ SERAN CADA 5mts.

PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: 1/40	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: / SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: ESTRUCTURES MURS PAS INFERIOR - ARMADURES	DATA: JUNY 2025 / NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: **12** FULL 4 DE 5



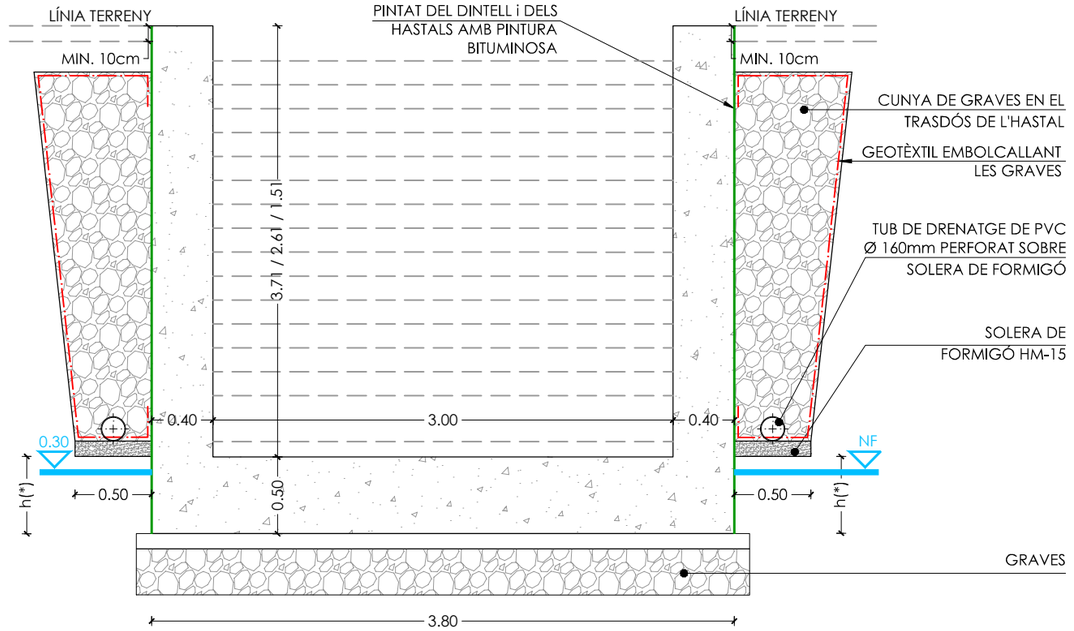
SECCIÓ LONGITUDINAL E-E'
ESCALA 1/100



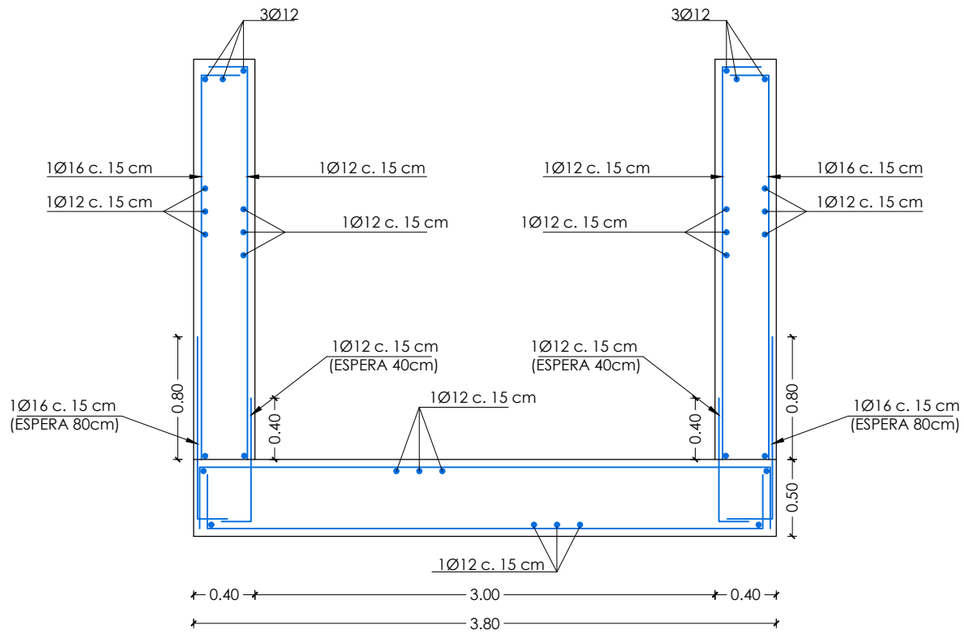
PLANTA MURS
ESCALA 1/300

PUNTS DE REPLANTEIG		
24	X = 387405,764	Y = 4561804,073
25	X = 387414,139	Y = 4561804,574
26	X = 387405,978	Y = 4561800,499
27	X = 387414,353	Y = 4561801,001

UBICACIÓ
ESCALA 1/3000

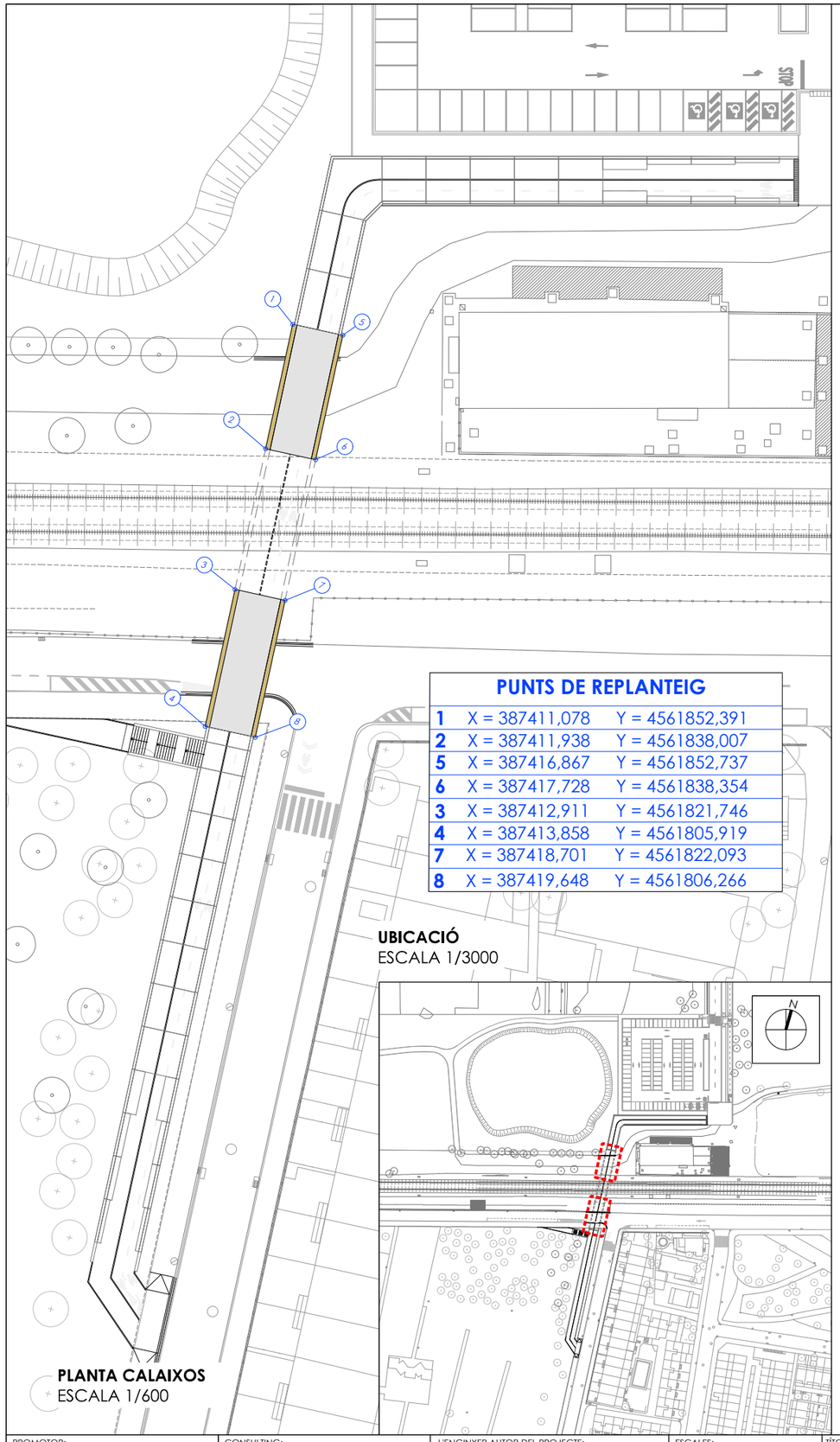


SECCIONS TIPUS MUR
DEFINICIÓ GEOMÈTRICA
ESCALA 1/40



ARMADURES
ESCALA 1/40

PROMOTOR:	CONSULTING:	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE:	ESCALES:	TÍTOL DEL PROJECTE:	REVISIÓ:	NOM DEL PLÀNOL:	DATA:	PLÀNOL Núm.:
PROMOCI S.A.	OUA CIAE	RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	DIN A3: INDICADES	**PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	SUBSTITUEIX:	ESTRUCTURES MURS ESCALA	JUNY 2025	**12**
							NOM DEL DIBUIX:	FULL 5 DE 5

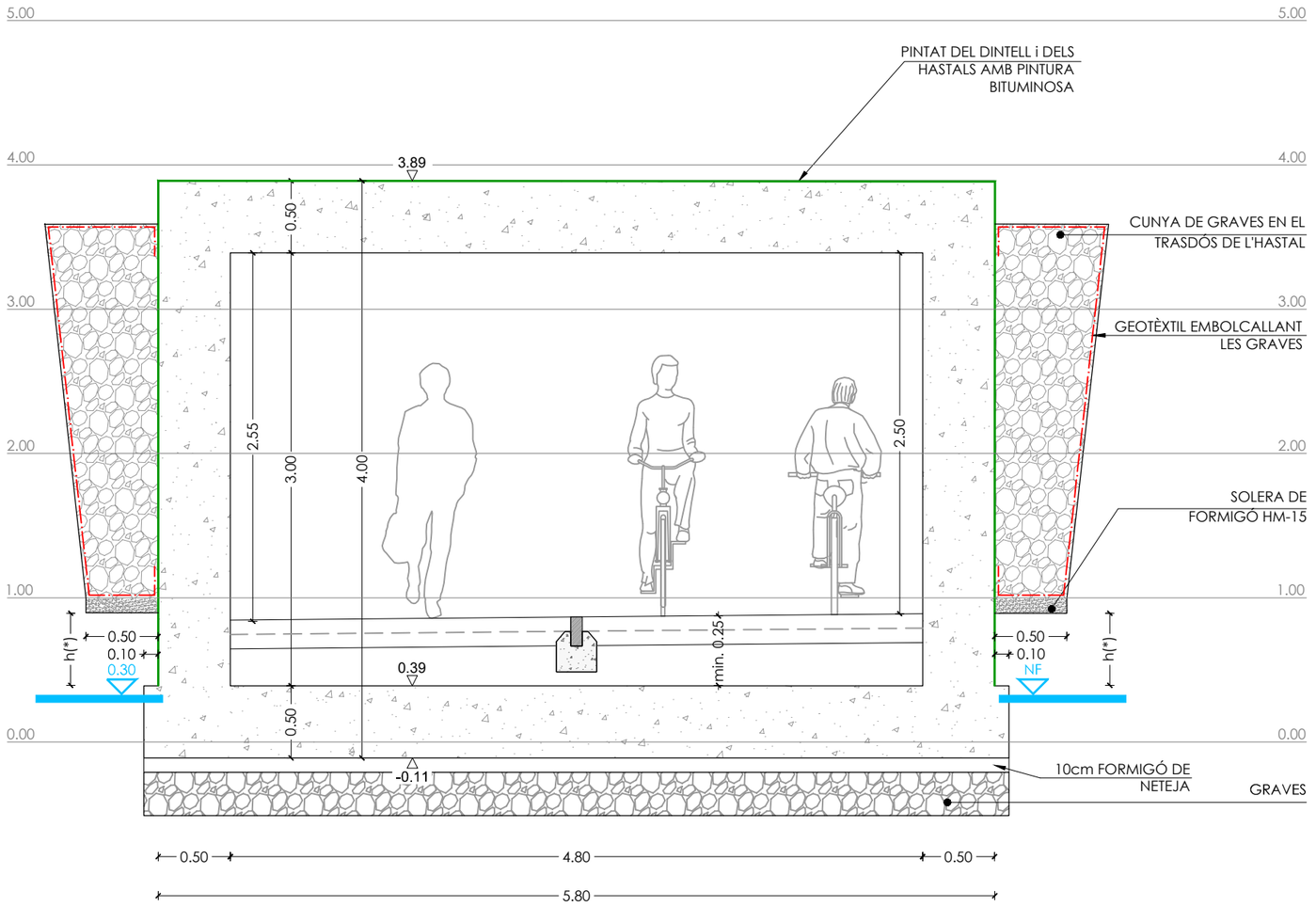


PUNTS DE REPLANTEIG

1	X = 387411,078	Y = 4561852,391
2	X = 387411,938	Y = 4561838,007
5	X = 387416,867	Y = 4561852,737
6	X = 387417,728	Y = 4561838,354
3	X = 387412,911	Y = 4561821,746
4	X = 387413,858	Y = 4561805,919
7	X = 387418,701	Y = 4561822,093
8	X = 387419,648	Y = 4561806,266

UBICACIÓ
ESCALA 1/3000

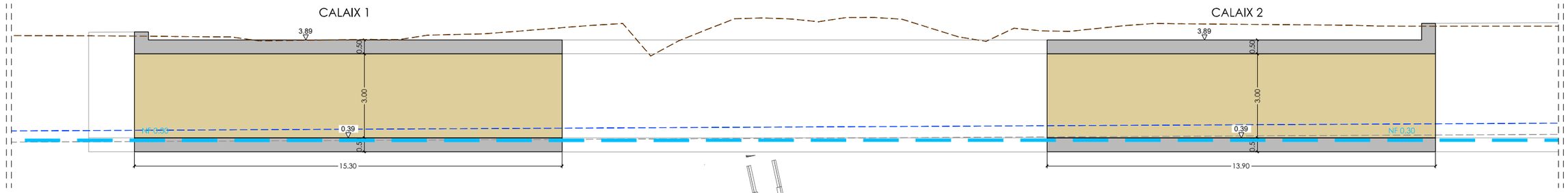
PLANTA CALAIXOS
ESCALA 1/600



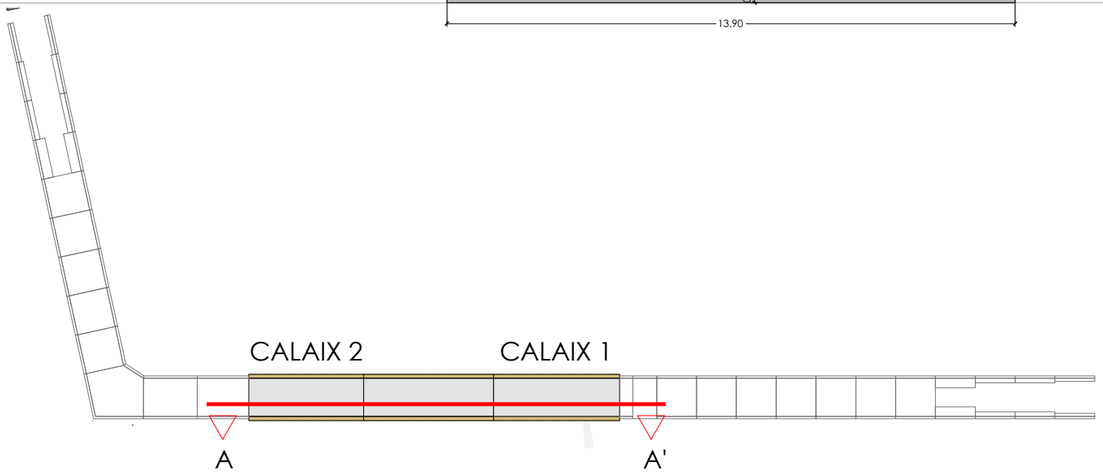
SECCIÓ TRANSVERSAL TIPUS
ESCALA 1/40

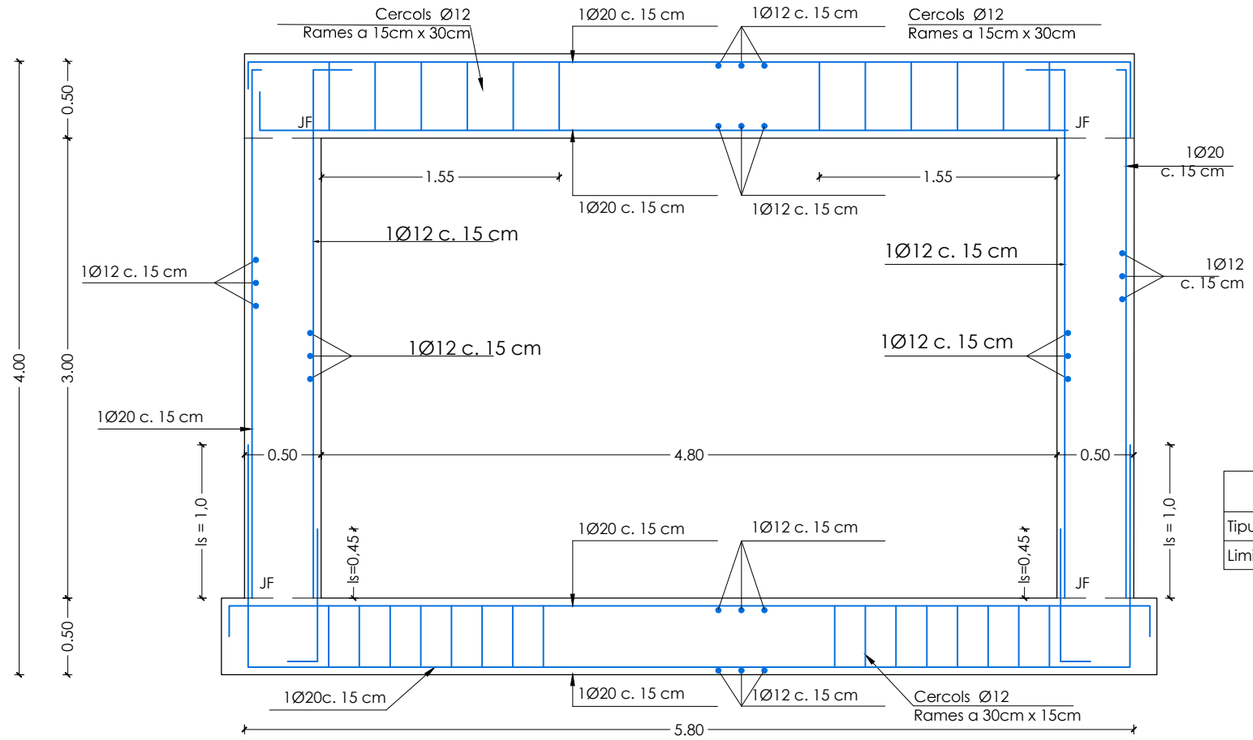
NIVELL FREÀTIC

PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: INDICADES	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: / SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: ESTRUCTURES CALAIXOS - DEFINCIÓ GEOMÈTRICA	DATA: JUNY 2025 / NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: **13** FULL 1 DE 5



SECCIÓ LONGITUDINAL A-A'
ESCALA 1/150

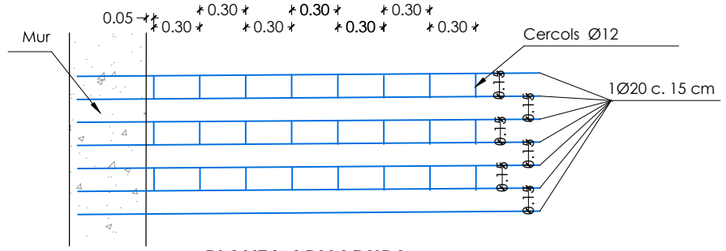




SECCIÓ ARMADURES
ESCALA 1/50

ACER PASSIU	MUR TIPUS
Tipus de barres corrugades	B 500 S
Limit elàstic	500 N/mm^2

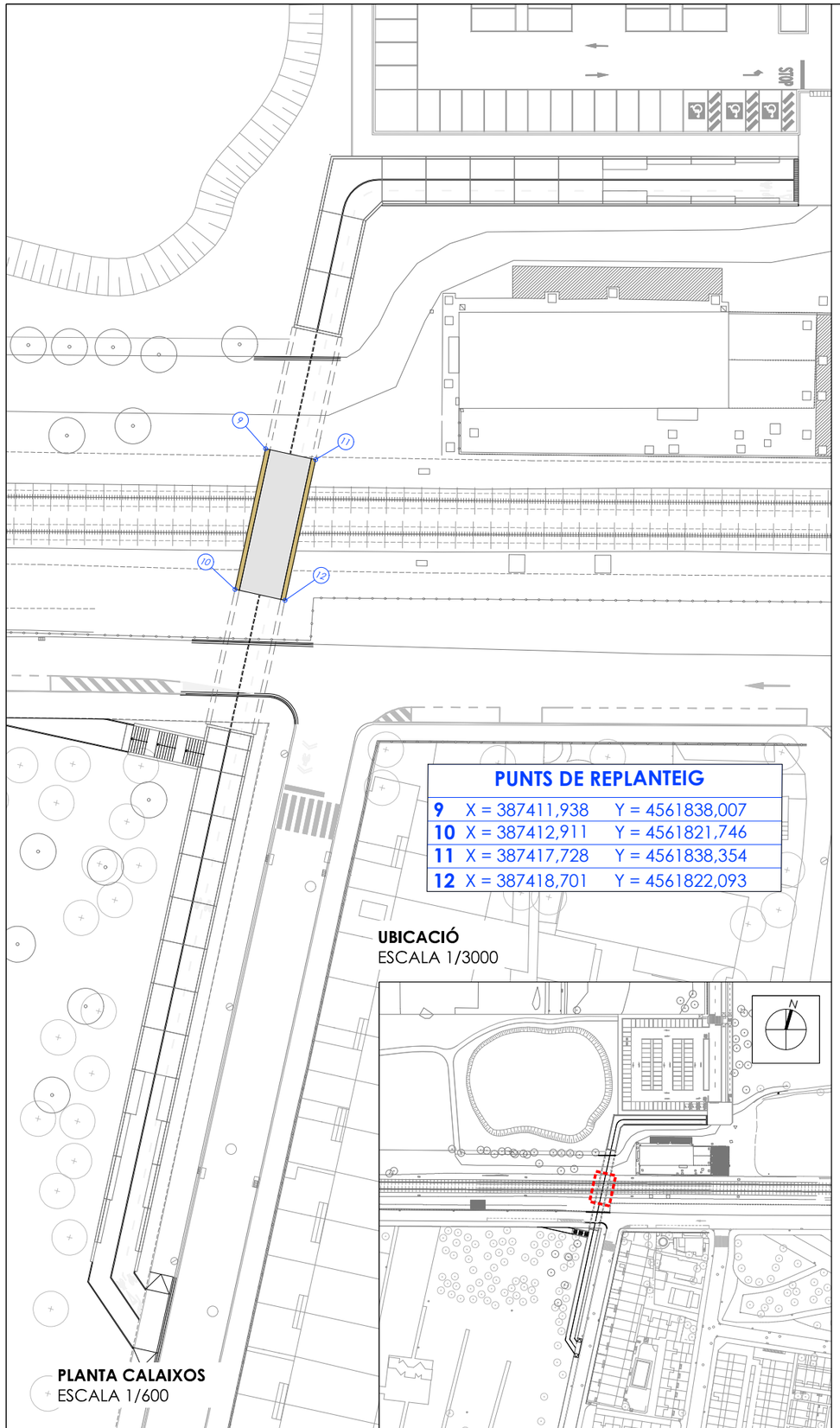
LES JUNTES VERTICALS DE RETRACCIÓ SERAN CADA 5mts.



PLANTA ARMADURA
ESCALA 1/50

FORMIGÓ	MUR TIPUS	
Tipus	HA-30/B/20/XC4 + XS1 HL-150/C/TM (de neteja)	
Resistència característica als 28 dies	30 N/mm^2	
Consistència	TOVA	
Grandària màxima dels àrids	20 mm	
Exposició ambiental	XC4 + XS1	Corrosió per carbonatació i per clorurs d'origin marí
Recobriment mínim d'armadures	Barres Longitudinals	40 mm
	Cèrcols	-------
Compactació	Vibrat normal	
Curat	Mitjançant dissolució de resines sintètiques	
Ciment	Tipus	CEM III/A
	Classe resistent	42.5 R
	Contingut per m^3	300 Kg
	Relació A/C	0.50
Àrid	Tipus	Matxucat

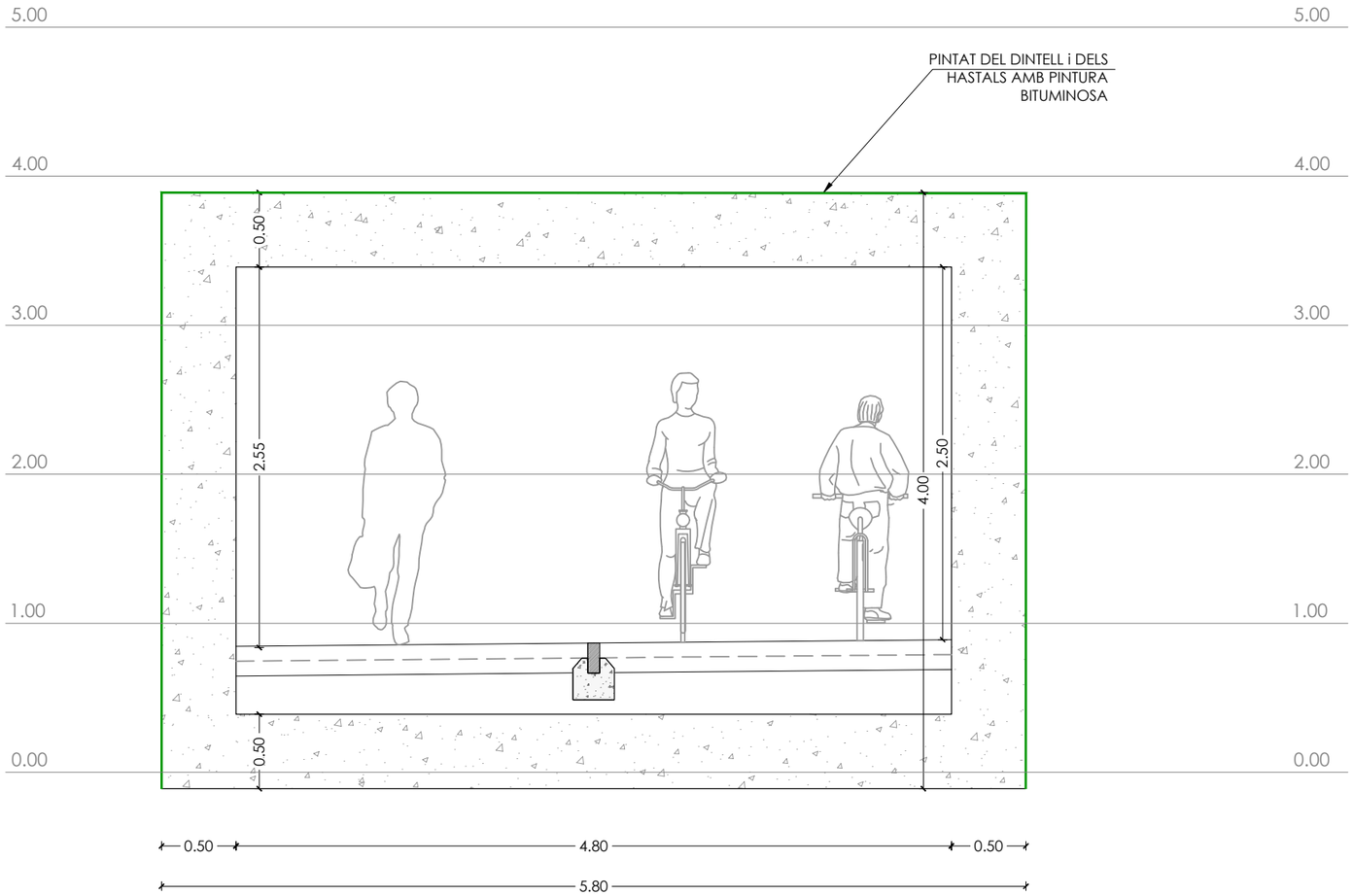
PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: 1/150	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: / SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: ESTRUCTURES CALAIXOS - SECCIÓ LONGITUDINAL I ARMADURES	DATA: JUNY 2025 / NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: **13** FULL 2 DE 5



PUNTS DE REPLANTEIG		
9	X = 387411,938	Y = 4561838,007
10	X = 387412,911	Y = 4561821,746
11	X = 387417,728	Y = 4561838,354
12	X = 387418,701	Y = 4561822,093

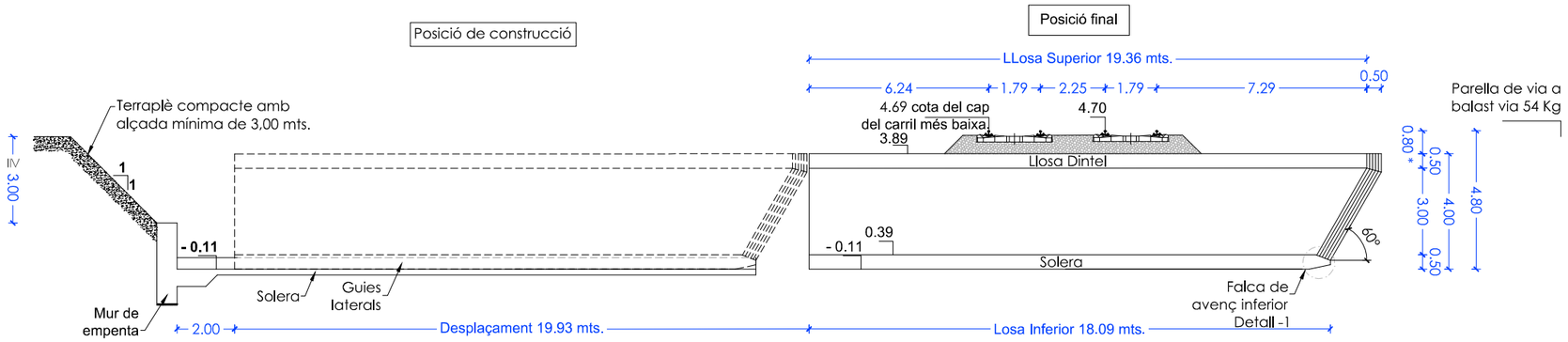
PLANTA CALAIXOS
ESCALA 1/600

UBICACIÓ
ESCALA 1/3000



SECCIÓ TRANSVERSAL TIPUS
ESCALA 1/40

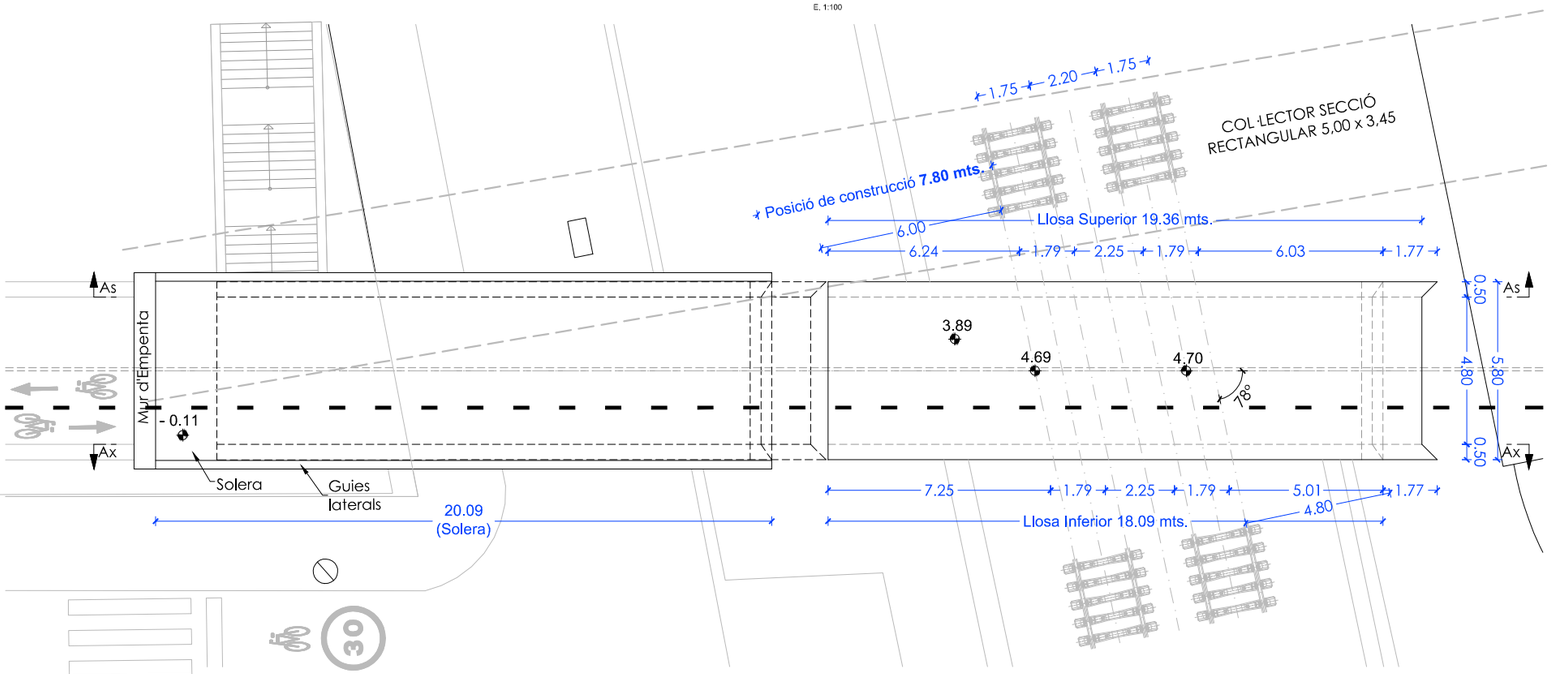
PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Ecgp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: INDICADES	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: / SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: ESTRUCTURES CALAIX EMPENTAT - DEFINICIÓ GEOMÈTRICA	DATA: JUNY 2025 / NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: **13** FULL 3 DE 5



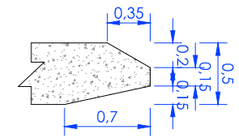
SECCIÓ AS-AS

Planta

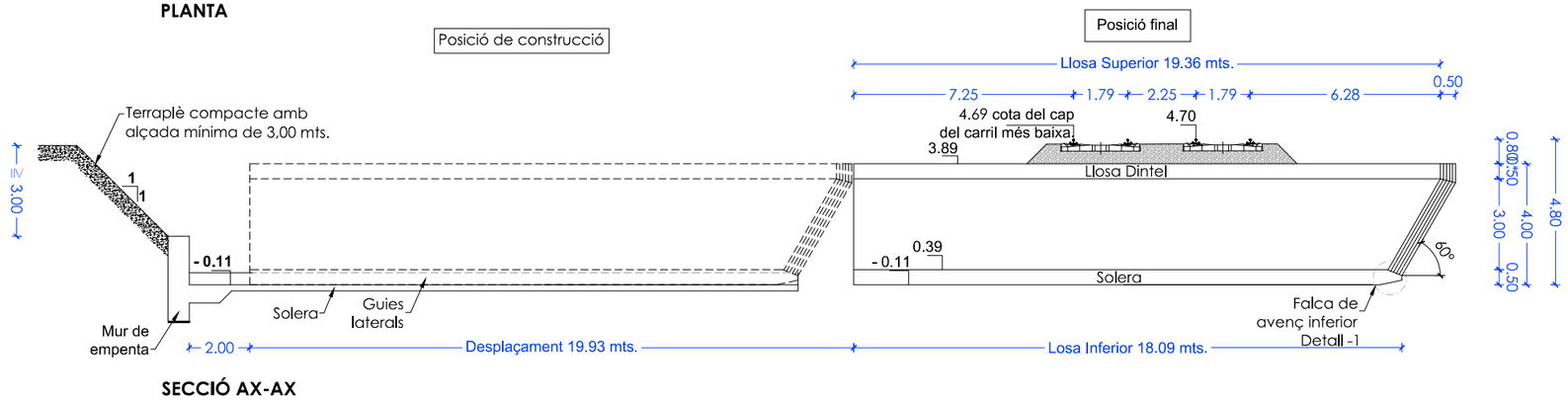
E. 1:100



PLANTA



DETALL 1
CUNYA AVANÇ INFERIOR
ESCALA 1/50



SECCIÓ AX-AX

Nota.-

-El mur d'empenta es formigonarà contra el terreny natural.

-Per a l'avenç de la clava es formigonarà una contralosa de 50 ctms. de gruix mínim amb possibilitat d´arribar a 1.20, fins a 5 mts. de distància de la posició final.

-La Direcció Facultativa determinarà en funció de la qualitat del terraplè de trasdós del mur d'empenta, la seva alçada i extensió per garantir la reacció del terreny considerat als càlculs.

Notes.-

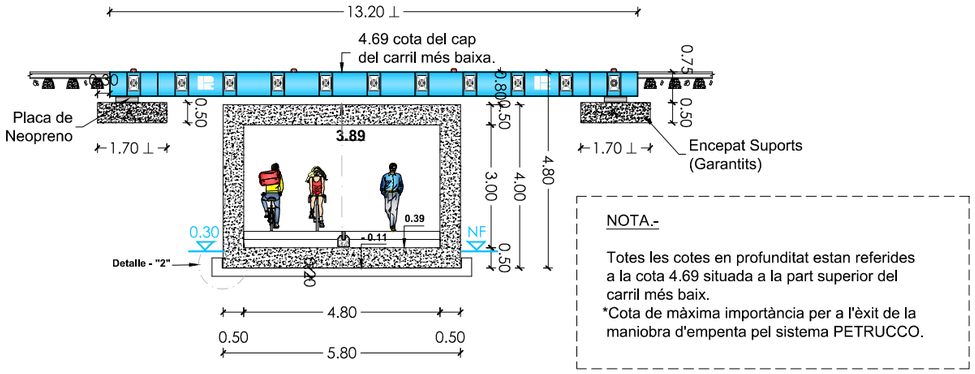
-Es consideraran únicament les cotes representades al Plànol, sense mesurar a escala sobre aquest.

-La informació inclosa en aquest Plànol haurà de comptar amb la aprovació de la Direcció del Projecte o de lexecució de lObra.

-PETRUCCO declina tota responsabilitat derivada de la manipulació digital d'aquest Plànol, que correspondrà directament a la persona que la faci. En tot cas, la informació continguda a la seva versió digital haurà de ser referida i contrastada amb l'original editat i signat en paper.

-Totes les longituds d'ancoratge i solapament d'armadures s'executaran dacord amb les indicacions del Codi Estructural - 21.

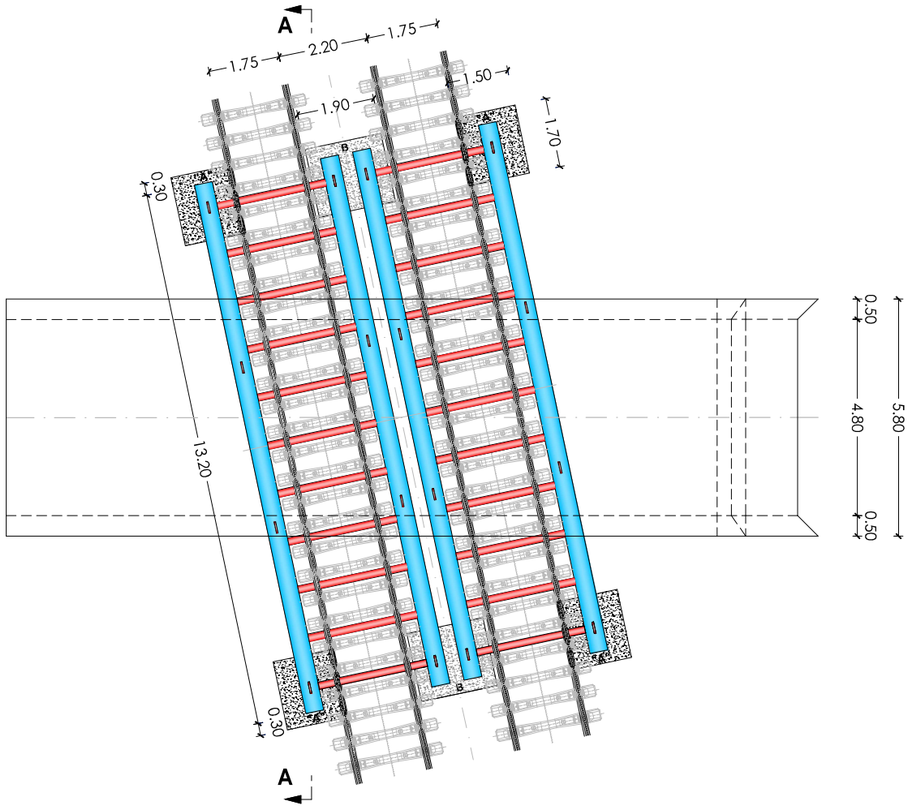
PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: 1/200	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: / SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: ESTRUCTURES CALAIX EMPENTAT - PLANTA I SECCIONS	DATA: JUNY 2025 / NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: **13** FULL 4 DE 5



NOTA.-

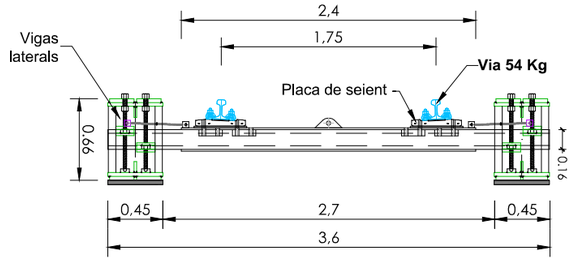
Totes les cotes en profunditat estan referides a la cota 4.69 situada a la part superior del carril més baix.
*Cota de màxima importància per a l'èxit de la maniobra d'empenta pel sistema PETRUCCO.

SECCIÓ TRANSVERSAL A-A'

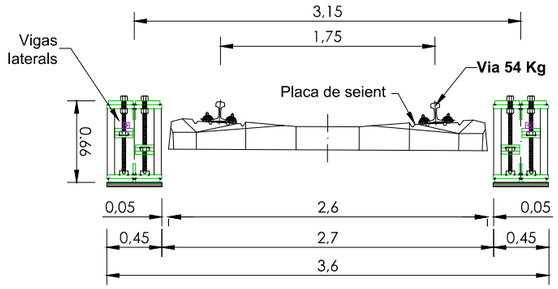


PLANTA

ESTINTOLAMENT PONT C-60R
DEFINICIÓ GEOMÈTRICA
ESCALA 1/200

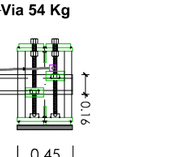


SECCIÓ TRANSVERSAL DEL PONT C-60R
ESCALA 1/50

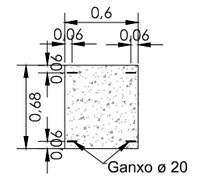


SECCIÓ TRANSVERSAL AMB TRAVESSA MONOBLACK
ESCALA 1/50

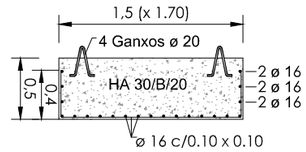
DETALL 2
ESCALA 1/50



DETALL GANXO
ESCALA 1/50



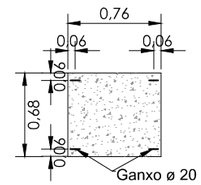
PLANTA



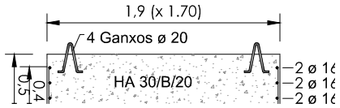
NOTA:
- Armadura inferior de la sabata # ø 16 a 0.10 x 0.10

SECCIÓ

ZAPATA "A"
ESCALA 1/50

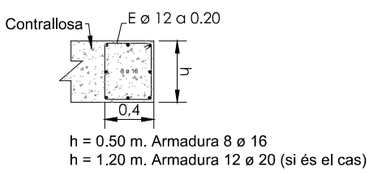


PLANTA



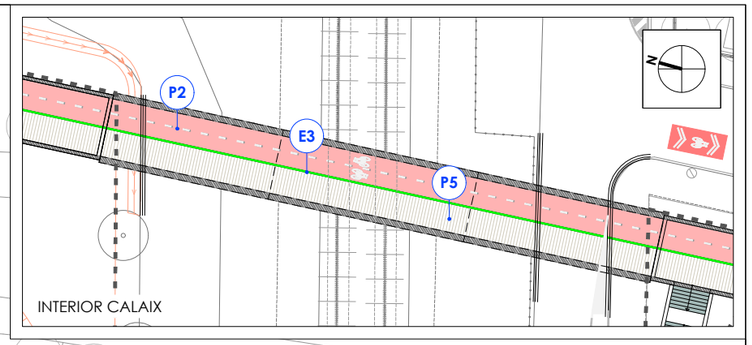
SECCIÓ

ZAPATA "B"
ESCALA 1/50



DETALL TERMINACIÓ TRAMS DE CONTRALLOSA
ESCALA 1/50

PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: INDICADES	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: / SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: ESTRUCTURES CALAIX EMPENTAT - DETALL ESTINTOLAMENT VIES	DATA: JUNY 2025 / NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: **13** FULL 5 DE 5



CAMÍ RURAL

CTRA. BARCELONA-TARRAGONA

STOP

STOP

ACCÉS A CENTRAL ELÈCTRICA ADIF

F.F.C.C.

E4

P5

P2

E3

P8

E1

E2

P3

E1

E2

P1

P4

P3

P7

P1

P1

P6

E3

E3

P1

C. RAMON LLULL

P2

P5

E3

E1

P1

E2

E3

CTRA. BCN-TARRAGONA

AV. ONZE DE SETEMBRE

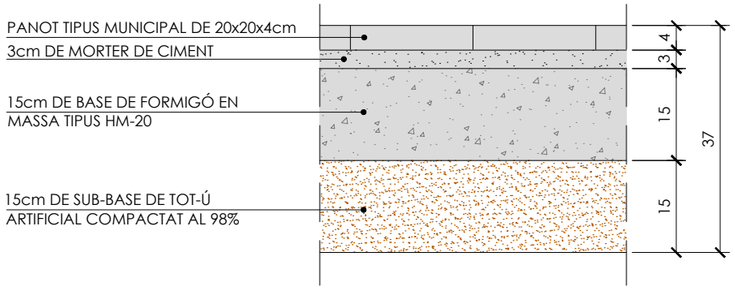
LLEGENDA PAVIMENTACIÓ

- P1 PAVIMENT DE PANOT DE 9 PASTILLES
- P2 PAVIMENT ASFÀLTIC DE COLOR VERMELL
- P3 PAVIMENT D'AGLOMERAT ASFÀLTIC
- P4 PAVIMENT D'AGLOMERAT ASFÀLTIC
- P5 PAVIMENT DE PEÇES DE FORMIGÓ PREFABRICAT DE MIDES 30x20x6cm COLOR GRIS
- P6 PAVIMENT DE SENYALITZACIÓ DE GUALS DE VIANANTS AMB RAJOL HIDRÀULIC TÀCTIL DIRECCIONAL DE 20x20x4cm
- P7 GRAONS PREFABRICATS DE FORMIGÓ DE AMB UNA PETJADA DE 30cm i CONTRAPETJADA DE 15cm
- P8 PAVIMENT DE TOT-Ú (REPOSICIÓ)
- ZONA VERDA
- E1 VORADA DE FORMIGÓ PREFABRICAT TIPUS T3 DE MIDES 100x14/17x28cm
- E2 RIGOLA DE FORMIGÓ DE MIDES 20x20x8cm
- E3 VORADA DE FORMIGÓ PREFABRICAT TIPUS TAULÓ DE MIDES 100x8x20cm
- E4 PLATINA AMB XAPA D'ACER GALVANITZAT DE 20cm D'ALÇADA i 10mm DE GRUIX PER CANVIS DE PAVIMENT i FORMACIÓ D'ESCOCELLS Ø120cm i Ø160cm

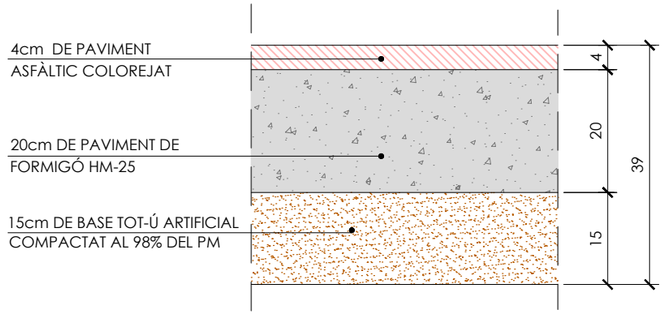
PROJECTE D'URBANITZACIÓ DE L'ANTIGA CENTRAL TÈRMICA DE CUBELLES

LÍMIT ÀMBIT 'MP PGOU PER A LA TRANSFORMACIÓ DELS SÒLS DE LA CENTRAL TÈRMICA'

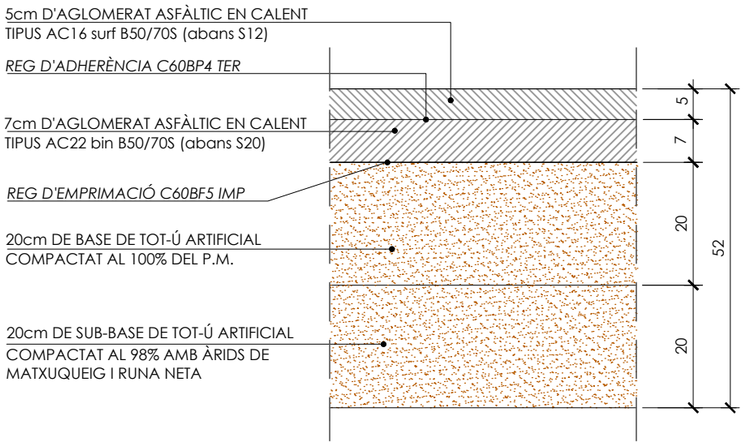
PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: 1/500	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: **PAVIMENTACIÓ PLANTA**	DATA: JUNY 2025 NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: **14.1** FULL 1 DE 1



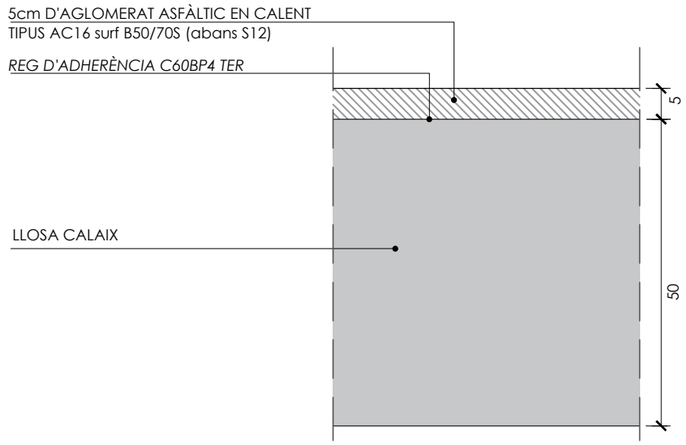
P1 **PAVIMENT EN VORERA DE PANOT**
ESC: 1/10 (COTES EN cm)



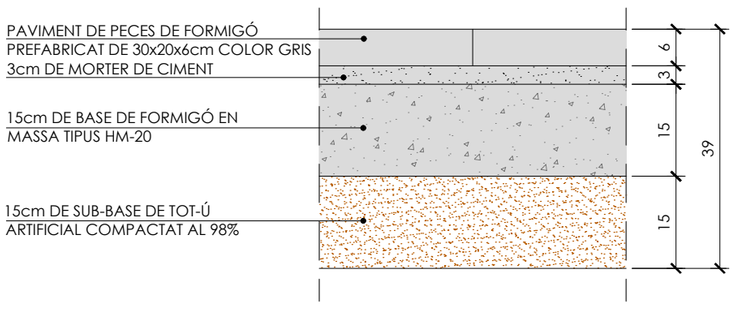
P2 **PAVIMENT DE CARRIL BICI**
ESC: 1/10 (COTES EN cm)



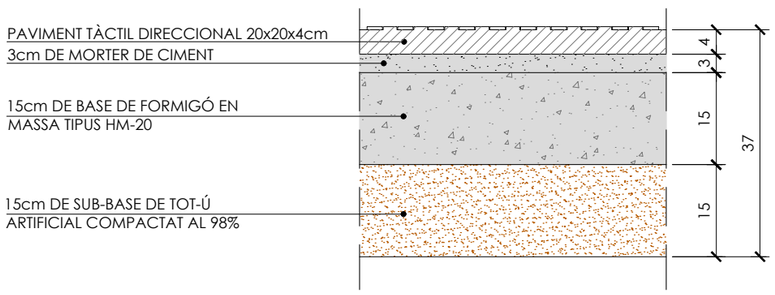
P3 **PAVIMENT D'AGLOMERAT ASFÀLTIC**
ESC: 1/10 (COTES EN cm)



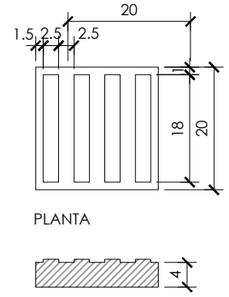
P4 **PAVIMENT D'AGLOMERAT ASFÀLTIC SOBRE LLOSA CALAIX**
ESC: 1/10 (COTES EN cm)



P5 **PAVIMENT EN VORERA DE PECES DE FORMIGÓ PREFABRICAT DE 30x20x6cm**
ESC: 1/10 (COTES EN cm)

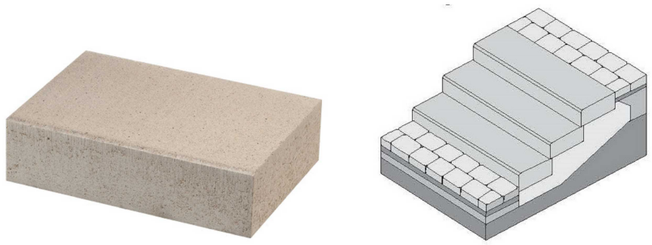


P6 **PAVIMENT TACTIL DIRECCIONAL EN VORERA**
ESC: 1/10 (COTES EN cm)

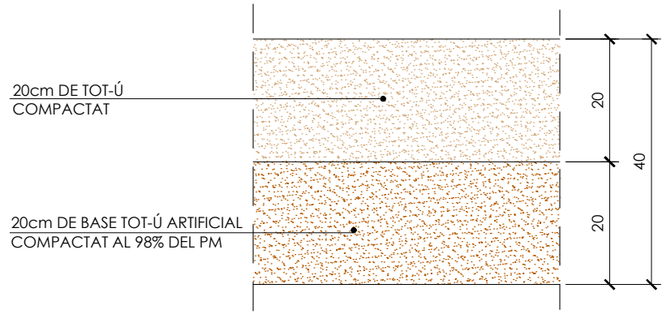


PAVIMENT TÀCTIL DIRECCIONAL DE 20x20x4 cm
ESC: 1/10 (COTES EN cm)

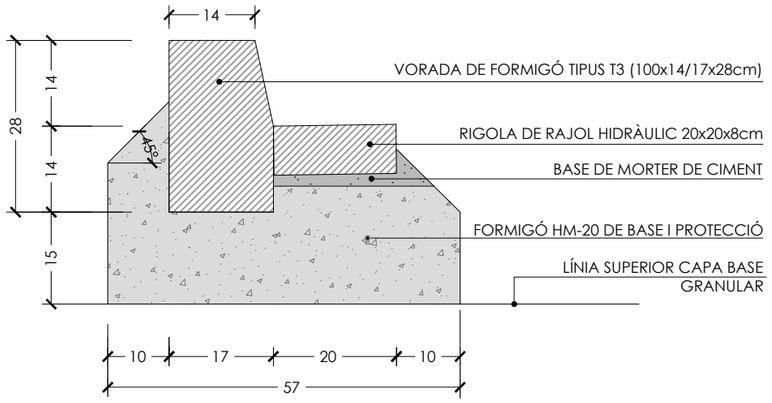
PROMOTOR:	CONSULTING:	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE:	ESCALES:	TÍTOL DEL PROJECTE:	REVISIÓ:	NOM DEL PLÀNOL:	DATA:	PLÀNOL Núm.:
PROMOCI S.A.	OUA CIAE	RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	DIN A3: **1/10**	**PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	SUBSTITUEIX:	**PAVIMENTACIÓ DETALLS 1**	JUNY 2025 NOM DEL DIBUIX:	**14.2** FULL **1** DE **2**



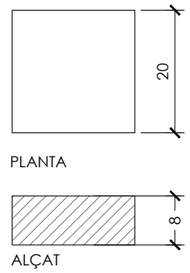
P7 **GRAONS PREFABRICATS DE FORMIGÓ AMB UNA PETJADA DE 30cm i CONTRAPETJADA DE 15cm DEL TIPUS SUPERSTEP DE BREINCO O SIMILAR**
S/E



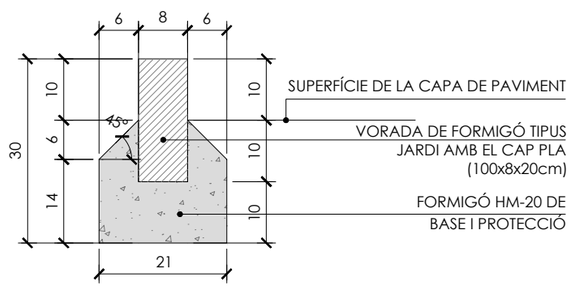
P8 **PAVIMENT DE TOT-Ú (REPOSICIÓ)**
ESC: 1/10 (COTES EN cm)



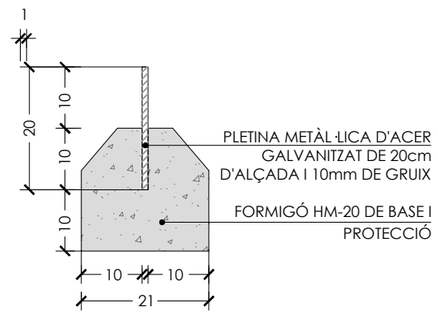
E1 **E2** **VORADA PREFABRICADA DE FORMIGÓ TIPUS T3 DE MIDES 100x14/17x28cm AMB RIGOLA DE 20x20x8cm**
ESC: 1/10 (COTES EN cm)



E2 **RIGOLA DE RAJOL HIDRÀULIC PREFABRICADA BLANCA DE 20x20x8cm**
ESC: 1/10 (COTES EN cm)



E3 **VORADA JARDI DE CAP PLA DE 20x8x20cm**
ESC: 1/10 (COTES EN cm)

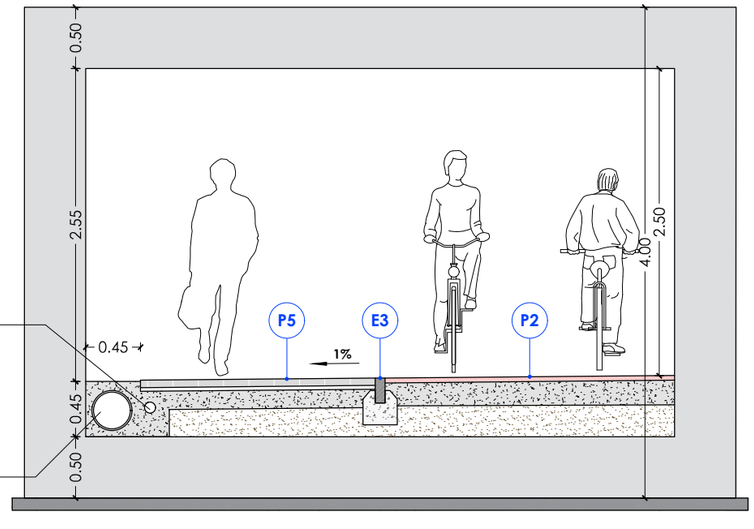


E4 **PLATINA METÀL·LICA D'ACER GALVANITZAT DE 20cm D'ALÇADA I 10mm DE GRUIX**
ESC: 1/10 (COTES EN cm)

PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Ecgp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: **1/10**	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: / SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: **PAVIMENTACIÓ DETALLS 2**	DATA: JUNY 2025 / NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: **14.2** FULL **2** DE **2**

TUB D'IMPULSIÓ DN 90
PER AIGUES PLUVIALS

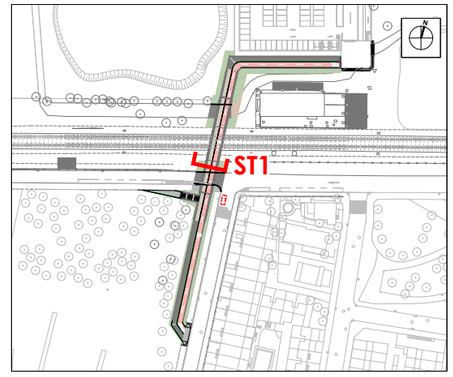
XARXA DE CONNEXIÓ D'AIGUA POTABLE DES DEL DIPÒSIT DE LA CENTRAL TÈRMICA A XARXA EXISTENT. TRAM DINS PAS INFERIOR.
INCLOSA EN LES OBRES D'URBANITZACIÓ DE L'ANTIGA CENTRAL TÈRMICA DE CUBELLES. (FD DN 300)



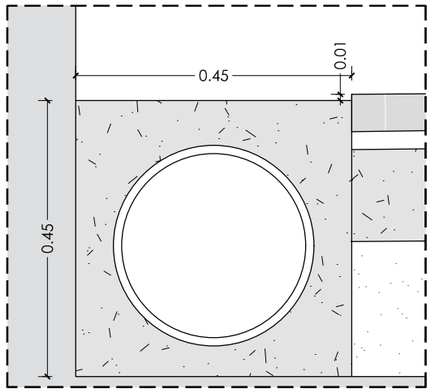
P2 PAVIMENT ASFÀLTIC EN CARRIL BICI AMB LA SECCIÓ ESTRUCTURAL:
- 4cm DE PAVIMENT ASFÀLTIC COLOREJAT
- 20cm DE FORMIGÓ HM-25
- 20cm DE SU-BASE DE TOT-Ú ARTIFICIAL COMPACTAT AL 98% DEL PM

P5 PAVIMENT DE NOU CAMÍ AMB LA SECCIÓ ESTRUCTURAL:
- 6cm DE PEÇA DE FORMIGÓ DE 30X20cm
- 3cm DE MORTER DE CIMENT
- 15cm DE FORMIGÓ EN MASSA HM-20
- 20cm DE SU-BASE DE TOT-Ú ARTIFICIAL COMPACTAT AL 98% DEL PM

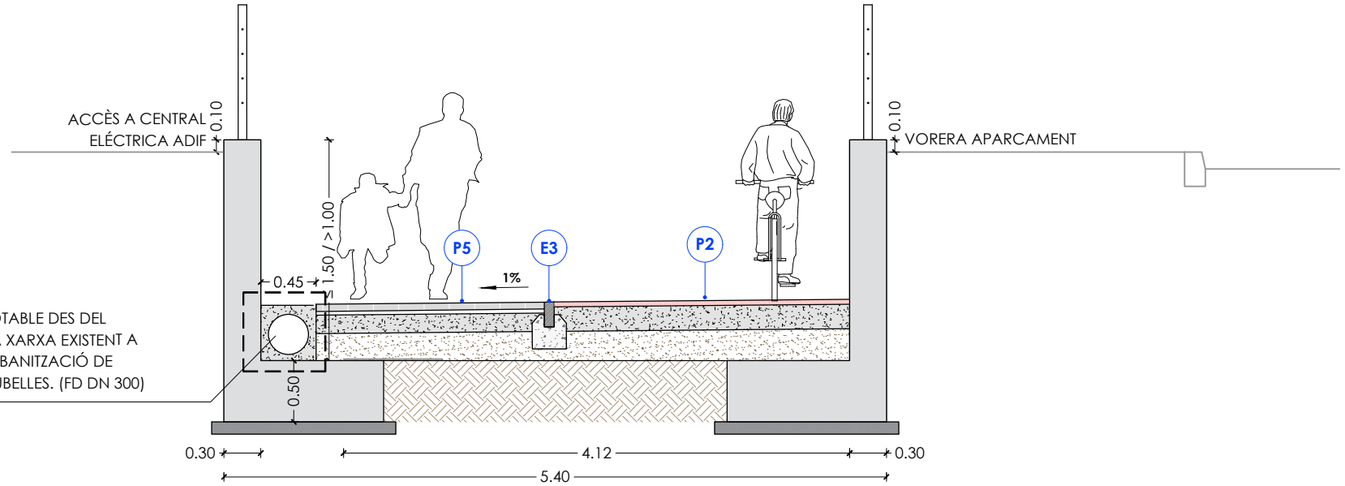
E3 VORADA PREFABRICADA DE FORMIGÓ TIPUS TAULÓ DE MIDES 20x8x20cm



PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: 1/50	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: / SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: **SECCIONS TIPUS SECCIÓ TIPUS 1**	DATA: JUNY 2025 / NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: 15 / FULL 1 DE 3



DETALL CUNETA
ESC. :1/10

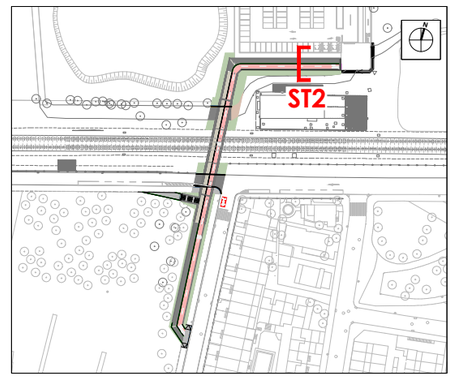


XARXA DE CONNEXIÓ D'AIGUA POTABLE DES DEL DIPÒSIT DE LA CENTRAL TÈRMICA A XARXA EXISTENT A REALITZAR DURANT LES OBRES D'URBANITZACIÓ DE L'ANTIGA CENTRAL TÈRMICA DE CUBELLES. (FD DN 300)

P2 PAVIMENT ASFÀLTIC EN CARRIL BICI AMB LA SECCIÓ ESTRUCTURAL:
- 4cm DE PAVIMENT ASFÀLTIC COLOREJAT
- 20cm DE FORMIGÓ HM-25
- 20cm DE SU-BASE DE TOT-Ú ARTIFICIAL COMPACTAT AL 98% DEL PM

P5 PAVIMENT DE NOU CAMÍ AMB LA SECCIÓ ESTRUCTURAL:
- 6cm DE PEÇA DE FORMIGÓ DE 30X20cm
- 3cm DE MORTER DE CIMENT
- 15cm DE FORMIGÓ EN MASSA HM-20
- 20cm DE SU-BASE DE TOT-Ú ARTIFICIAL COMPACTAT AL 98% DEL PM

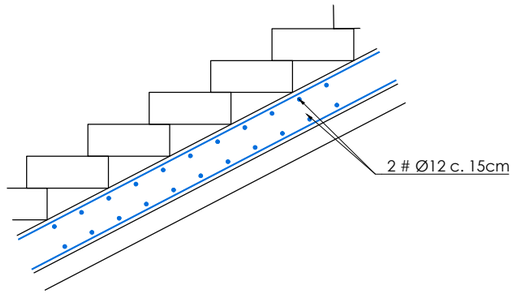
E3 VORADA PREFABRICADA DE FORMIGÓ TIPUS TAULÓ DE MIDES 20x8x20cm

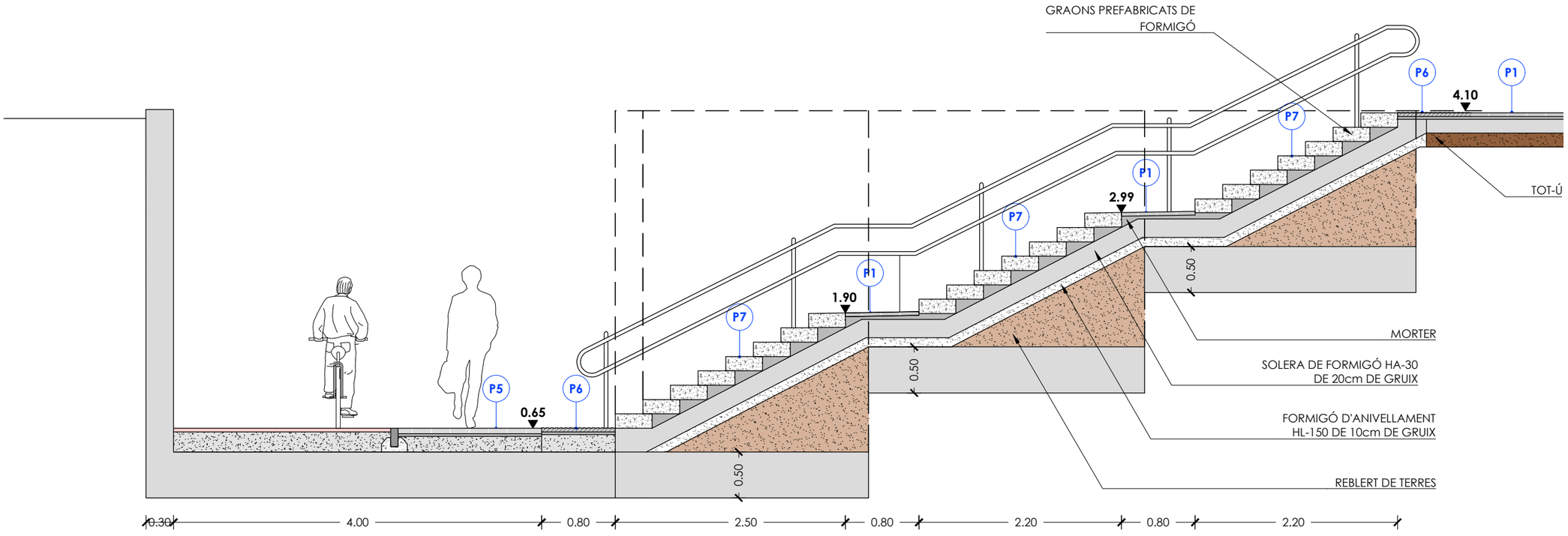


PROMOTOR:	CONSULTING:	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE:	ESCALES:	TÍTOL DEL PROJECTE:	REVISIÓ:	NOM DEL PLÀNOL:	DATA:	PLÀNOL Núm.:
PROMOCI S.A.	OUA CIAE	RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	DIN A3: **1/50**	**PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	SUBSTITUEIX:	**SECCIONS TIPUS SECCIÓ TIPUS 2**	JUNY 2025 NOM DEL DIBUIX:	**15** FULL **2** DE **3**

SECCIÓ TIPUS 3
ESCALES

DETALL D'ARMAT
ESC. :1/30



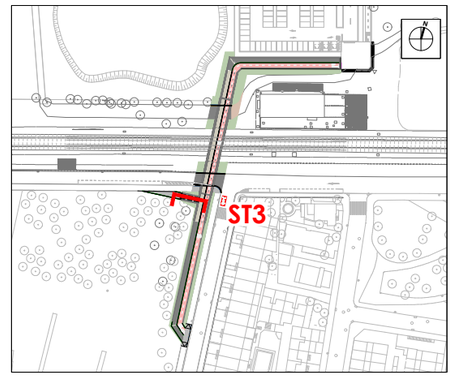


P1 PAVIMENT EN VORERA DE PANOT AMB SECCIÓ ESTRUCTURAL:
- 4cm PEÇA DE PANOT DE 20x20cm
- 3cm DE MORTER DE CIMENT
- 15cm DE FORMIGÓ HM-20
- 15cm DE SUB-BASE DE TOT-Ú ARTIFICIAL COMPACTAT AL 98% DEL PM

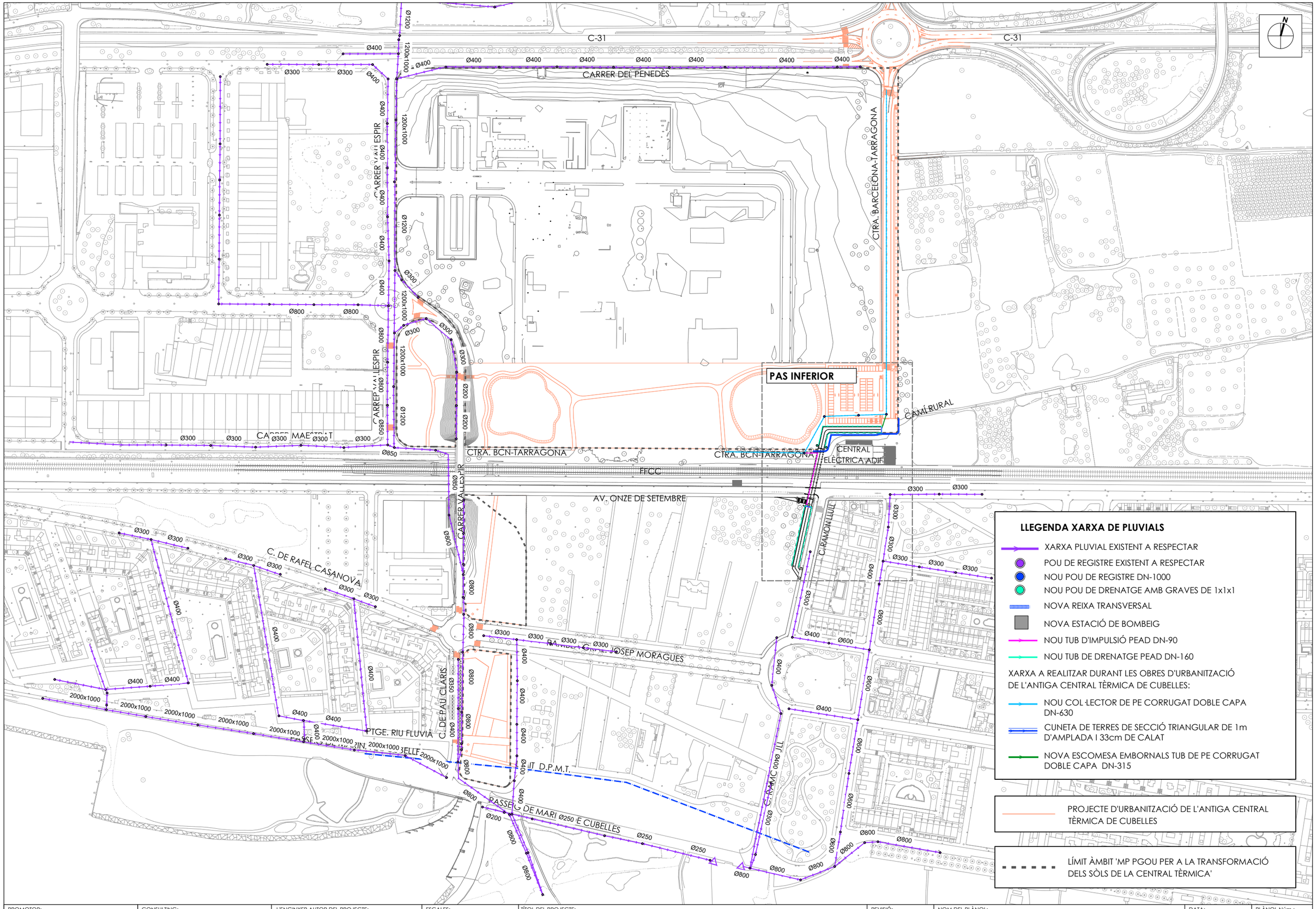
P5 PAVIMENT DE PEÇES DE FORMIGÓ PREFABRICAT AMB LA SECCIÓ ESTRUCTURAL:
- 6cm DE PEÇA DE FORMIGÓ DE 30X20cm
- 3cm DE MORTER DE CIMENT
- 15cm DE FORMIGÓ EN MASSA HM-20
- 15cm DE SUB-BASE DE TOT-Ú ARTIFICIAL COMPACTAT AL 98% DEL PM

P6 PAVIMENT DE SENYALITZACIÓ DE GUALS DE VIANANTS AMB RAJOL HIDRÀULIC TÀCTIL DIRECCIONAL AMB LA SECCIÓ ESTRUCTURAL:
- 4cm DE PEÇA RAJOL HIDRÀULIC TÀCTIL DIRECCIONAL DE 20x20x4cm
- 3cm DE MORTER DE CIMENT
- 15cm DE FORMIGÓ HM-20
- 15cm DE SU-BASE DE TOT-Ú ARTIFICIAL COMPACTAT AL 98% DEL PM

P7 GRAONS PREFABRICATS DE FORMIGÓ AMB UNA PETJADA DE 30cm I CONTRAPETJADA DE15cm TIPUS SUPERSTEP DE BREINCO O EQUIVALENT DE MIDES 60x40x5cm



PROMOTOR:	CONSULTING:	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE:	ESCALES:	TÍTOL DEL PROJECTE:	REVISIÓ:	NOM DEL PLÀNOL:	DATA:	PLÀNOL Núm.:
PROMOCI S.A.	OUA CIAE	RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	DIN A3: **1/50**	**PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	SUBSTITUEIX:	**SECCIONS TIPUS SECCIÓ TIPUS 3**	JUNY 2025 NOM DEL DIBUIX:	**15** FULL **3** DE **3**



PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: **1/3.000**	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: **XARXA DE CLAVEGUERAM XARXA DE PLUVIALS - PLANTA CONJUNT**	DATA: JUNY 2025 NOM DEL DIBUIX: PLÀNOL Núm.: **16.1** FULL **1** DE **2**

CONNEXIÓ A XARXA A REALITZAR DURANT
LES OBRES D'URBANITZACIÓ DE L'ANTIGA
CENTRAL TÈRMICA DE CUBELLES

C/AMI RURAL

CTRA. BARCELONA-TARRAGONA

ACCÉS A CENTRAL
ELÈCTRICA ADIF

F.F.C.C.

P1.8
CT: 4.77
CS: 2.75

P1.9
CT: 4.50
CS: 2.60

P1.10
CT: 4.20

P1.11
CT: 4.34
CS: 2.31

L:37,5m
DN 630 / 0.6%

CONNEXIÓ A XARXA A REALITZAR DURANT
LES OBRES D'URBANITZACIÓ DE L'ANTIGA
CENTRAL TÈRMICA DE CUBELLES

CTRA. BCN-TARRAGONA

AV. ONZE DE SETEMBRE

P2723
CT: 4.809
CS: 2.709

P2721
Ø300

CT: 4.333
CS: 2.123

C. DE MARS MORTES Ø300

P2719
Ø300

CT: 3.836
CS: 2.536

Ø400

C. PRAT DE LA RIBA

C. RAMON LLULL

P2702
CT: 3.945
CS: 2.435

Ø300

N

LLEGENDA XARXA DE PLUVIALS

- XARXA PLUVIAL EXISTENT A RESPECTAR
- POU DE REGISTRE EXISTENT A RESPECTAR
- NOU POU DE REGISTRE DN-1000
- NOU POU DE DRENATGE AMB GRAVES DE 1x1x1
- NOVA REIXA TRANSVERSAL
- NOVA ESTACIÓ DE BOMBEIG
- NOU TUB D'IMPULSIÓ PEAD DN-90
- NOU TUB DE DRENATGE PEAD DN-160

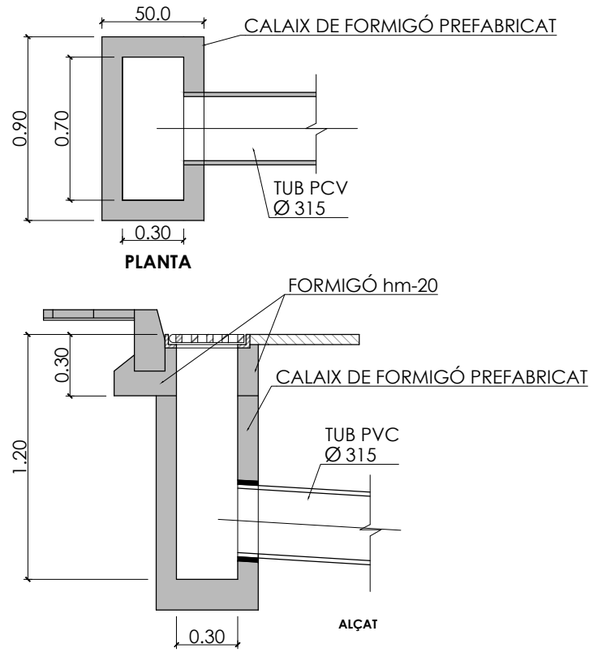
XARXA A REALITZAR DURANT LES OBRES D'URBANITZACIÓ
DE L'ANTIGA CENTRAL TÈRMICA DE CUBELLES:

- NOU COL·LECTOR DE PE CORRUGAT DOBLE CAPA DN-630
- CUNETA DE TERRES DE SECCIÓ TRIANGULAR DE 1m D'AMPLADA I 33cm DE CALAT
- NOVA ESCOMESA EMBORNALS TUB DE PE CORRUGAT DOBLE CAPA DN-315

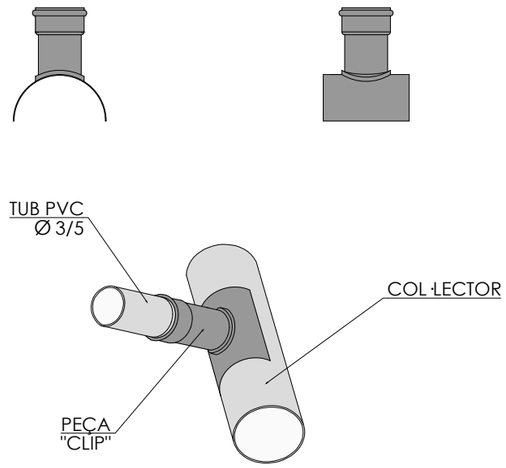
PROJECTE D'URBANITZACIÓ DE L'ANTIGA CENTRAL TÈRMICA DE CUBELLES

LÍMIT ÀMBIT 'MP PGOU PER A LA TRANSFORMACIÓ DELS SÒLS DE LA CENTRAL TÈRMICA'

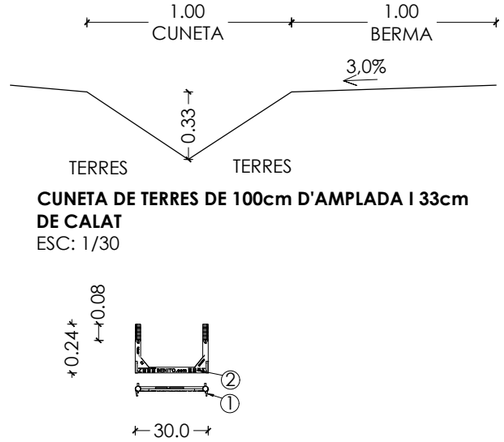
PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: 1/500	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: / SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: **XARXA DE CLAVEGUERAM XARXA DE PLUVIALS - PAS INFERIOR**	DATA: JUNY 2025 / NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: **16.1** FULL 2 DE 2



DETALL D'EMBORNAL
ESC: 1/30



DETALL DE PEÇA TIPUS "CLIP" PER A LA CONNEXIÓ DE CLAVEGUERÓ AMB TUB DE PVC



CUNETA DE TERRES DE 100cm D'AMPLADA I 33cm DE CALAT
ESC: 1/30

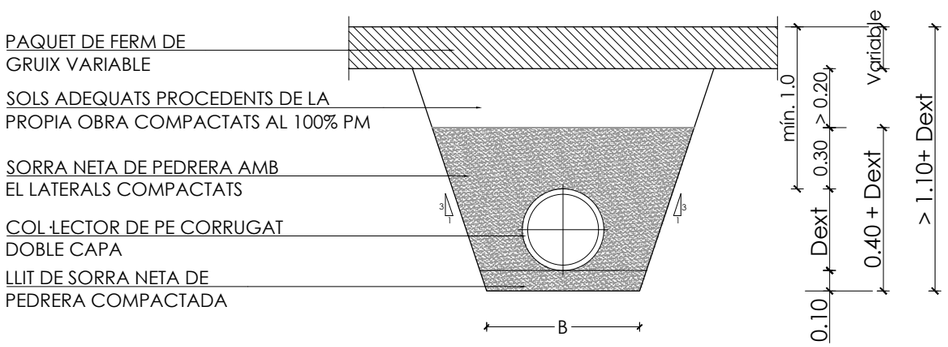
CARACTERÍSTIQUES:

1.- FABRICAT EN VARET D'ACER DE Ø12 RECOBERT DE POLIPORPILÈ PER EVITAR L'OXIDACIÓ. RESISTENT ALS ÀCIDS I DISSOLVENTS ORGÀNICS.

2.- FIXACIÓ:
INTRODUIR EL PATE 85mm A LA PARET DEL POU. DISTÀNCIA RECOMENADA ENTRE PATES: 330 mm.

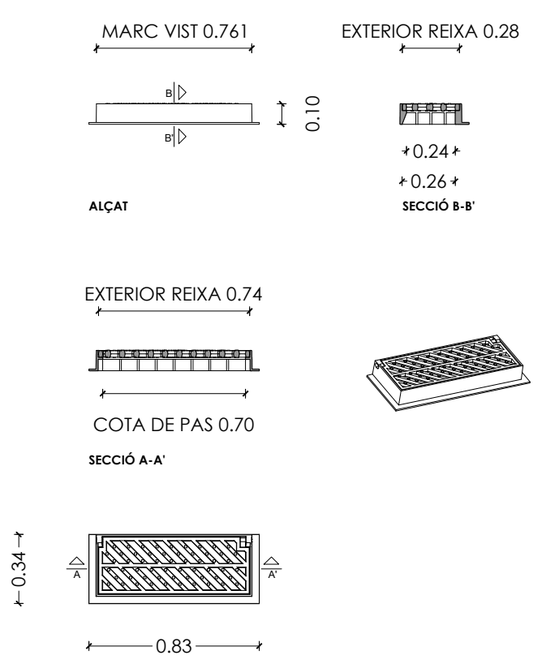
3.- SEGURETAT:
ALETES LATERALS PER A MES SEGURETAT (1) I RELLEU ANTILLISCANT(2).

DETALL PATES DE POLIPROPILÈ
ESC: 1/30

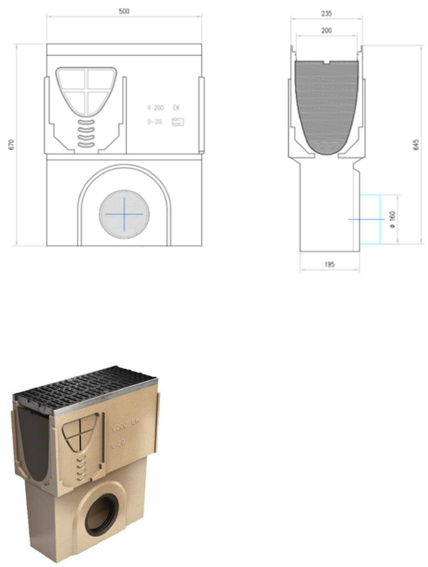


TUB POLIETILÈ CORRUGAT DE DOBLE CAPA			
DIÀMETRE EXTERIOR DN= Dext (mm)	DIÀMETRE INTERIOR Di (mm)	GRUIX PARET e (mm)	B (mm) RASA
315	272	21,50	0,65
500	433	33,50	0,85
630	535	47,50	1,00
800	678	61,00	1,20
1000	852	74,00	1,40
1200	1030	85,00	1,60

DETALL RASA DE CLAVEGUERAM PER ALS DIFERENTS COL·LECTORS
ESC: 1/30

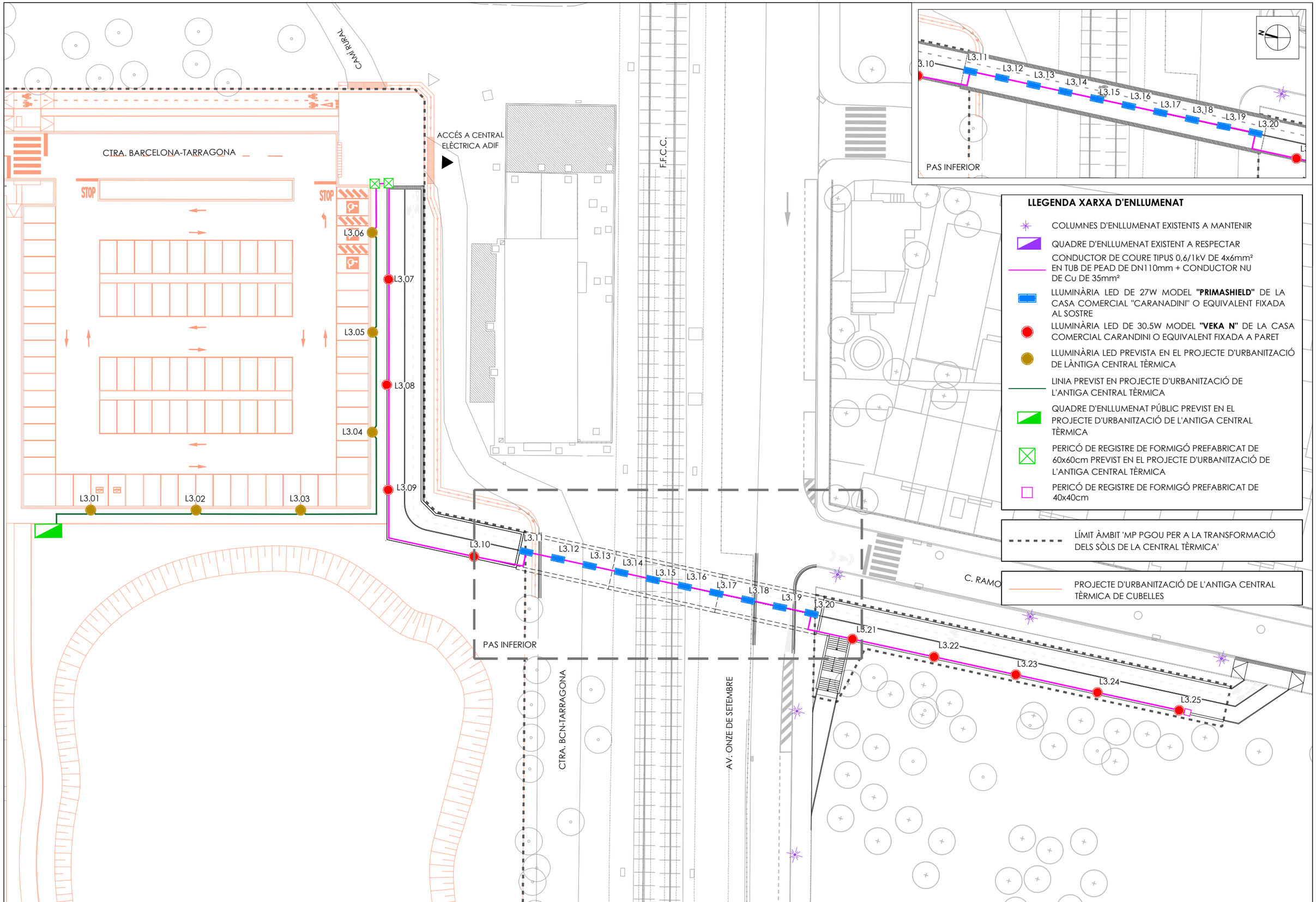


REIXA I MARC EMBORNAL
ESCALA 1:30



SUMIDERO ACO MULTILINE V200, DE FORMIGÓ POLÍMER

PROMOTOR:	CONSULTING:	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE:	ESCALES:	TÍTOL DEL PROJECTE:	REVISIÓ:	NOM DEL PLÀNOL:	DATA:	PLÀNOL Núm.:
PROMOCI S.A.	OUA CIAE	RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	DIN A3: **1/30**	**PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	SUBSTITUEIX:	**XARXA DE CLAVEGUERAM DETALLS CLAVEGUERAM**	JUNY 2025 NOM DEL DIBUIX:	**16.2** FULL **1** DE **1**



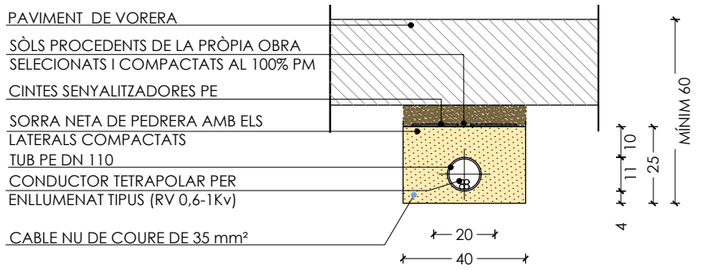
LLEGENDA XARXA D'ENLLUMENAT

- COLUMNES D'ENLLUMENAT EXISTENTS A MANTENIR
- QUADRE D'ENLLUMENAT EXISTENT A RESPECTAR
- CONDUCTOR DE COURE TIPUS 0,6/1kV DE 4x6mm² EN TUB DE PEAD DE DN110mm + CONDUCTOR NU DE Cu DE 35mm²
- LLUMINÀRIA LED DE 27W MODEL **"PRIMASHIELD"** DE LA CASA COMERCIAL "CARANADINI" O EQUIVALENT FIXADA AL SOSTRE
- LLUMINÀRIA LED DE 30.5W MODEL **"VEKA N"** DE LA CASA COMERCIAL CARANDINI O EQUIVALENT FIXADA A PARET
- LLUMINÀRIA LED PREVISTA EN EL PROJECTE D'URBANITZACIÓ DE LÀNTIGA CENTRAL TÈRMICA
- LINIA PREVIST EN PROJECTE D'URBANITZACIÓ DE L'ANTIGA CENTRAL TÈRMICA
- QUADRE D'ENLLUMENAT PÚBLIC PREVIST EN EL PROJECTE D'URBANITZACIÓ DE L'ANTIGA CENTRAL TÈRMICA
- PERICÓ DE REGISTRE DE FORMIGÓ PREFABRICAT DE 60x60cm PREVIST EN EL PROJECTE D'URBANITZACIÓ DE L'ANTIGA CENTRAL TÈRMICA
- PERICÓ DE REGISTRE DE FORMIGÓ PREFABRICAT DE 40x40cm

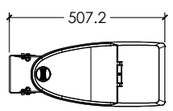
- LÍMIT ÀMBIT 'MP PGOU PER A LA TRANSFORMACIÓ DELS SÒLS DE LA CENTRAL TÈRMICA'

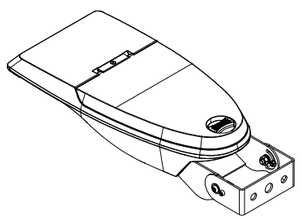
- PROJECTE D'URBANITZACIÓ DE L'ANTIGA CENTRAL TÈRMICA DE CUBELLES

PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: 1/500	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: / SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: **XARXA D'ENLLUMENAT PÚBLIC PLANTA**	DATA: JUNY 2025 / NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: **17.1** FULL 1 DE 1

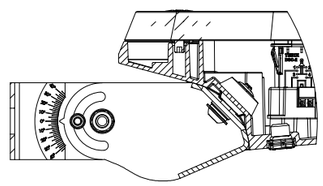


RASA EP 1 CIRCUIT A PAVIMENT VORERA
(TUB SEC)
ESC: 1/20 (COTES EN cm)

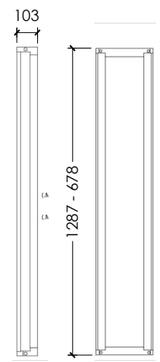








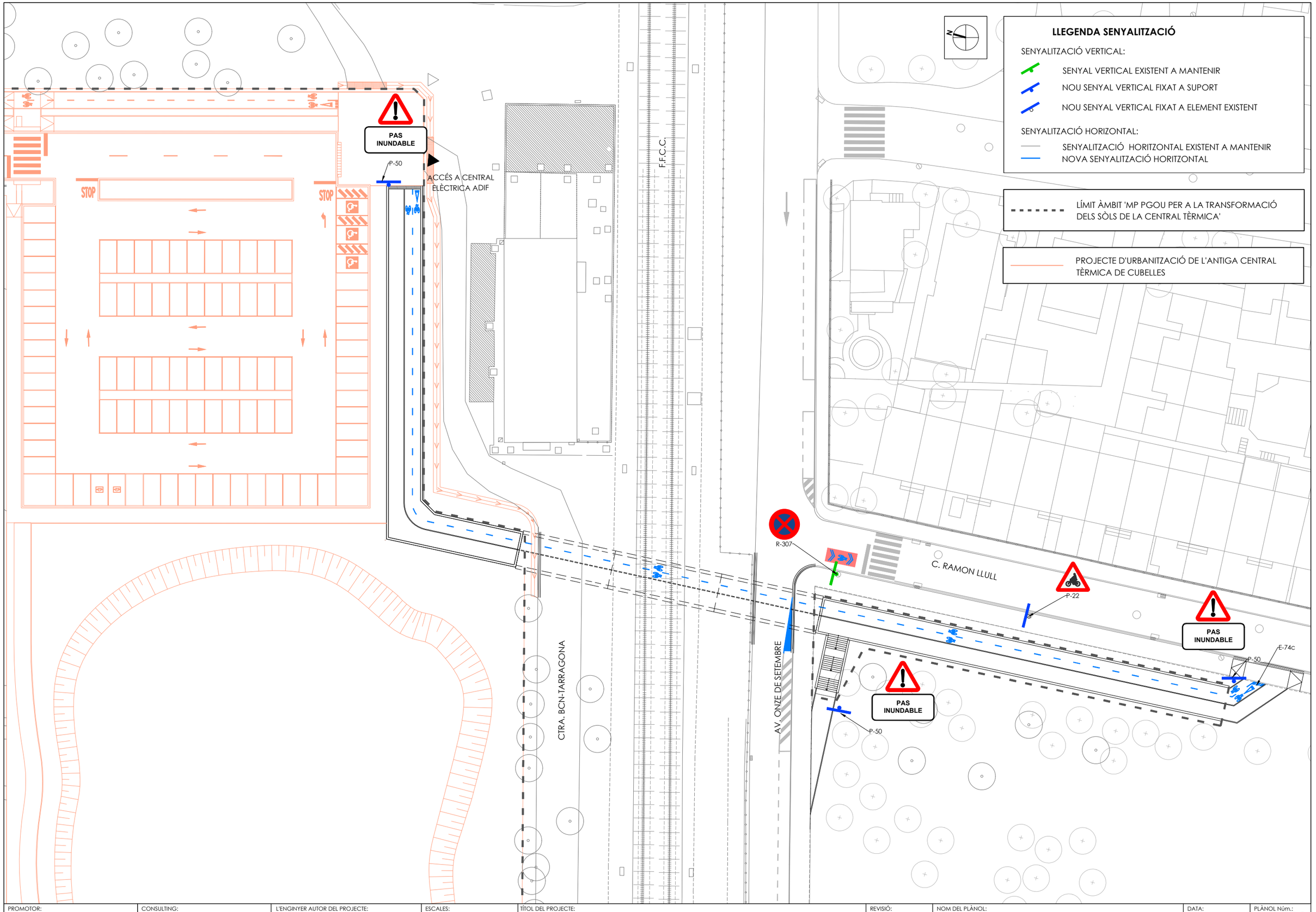
LLUMINÀRIA LED DE 30.5W MODEL "VEKA N" DE LA CASA COMERCIAL "CARANDINI" O EQUIVALENT
ESC: 1/20 (COTES EN mm)



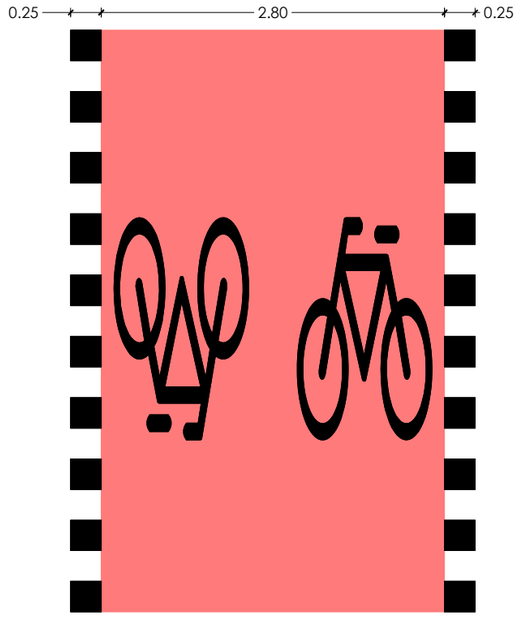


LLUMINÀRIA LED DE 27W MODEL "PRIMASHIELD" DE LA CASA COMERCIAL "CARANDINI" O EQUIVALENT
ESC: 1/20 (COTES EN mm)

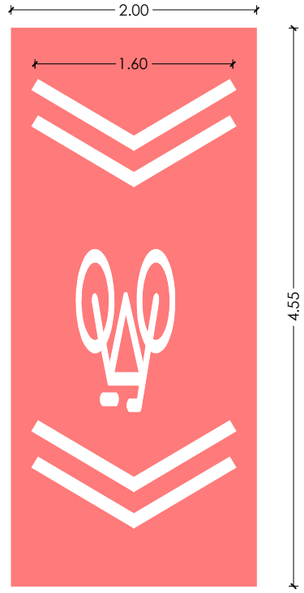
PROMOTOR:	CONSULTING:	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE:	ESCALES:	TÍTOL DEL PROJECTE:	REVISIÓ:	NOM DEL PLÀNOL:	DATA:	PLÀNOL Núm.:
PROMOCI S.A.	OUA CIAE	RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	DIN A3: **INDICADES**	**PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	SUBSTITUEIX:	**XARXA D'ENLLUMENAT PÚBLIC DETALLS**	JUNY 2025	**17.2**
							NOM DEL DIBUIX:	FULL **1** DE **1**



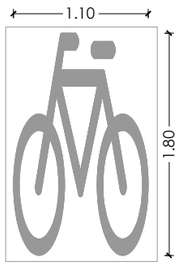
PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: 1/500	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: **SENYALITZACIÓ PLANTA**	DATA: JUNY 2025 NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: **18.1** FULL 1 DE 1



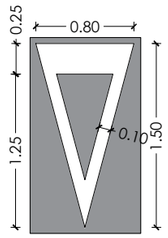
MARQUES EN CRUILLE PER A BICICLETAS
ESCALA: 1/50



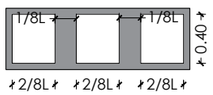
MARCA CARRER CICLABLE
ESCALA: 1/50



H-1c (E-77)
INSCRIPCIÓ DE BICICLETA EN CARRILS BICI
ESCALA: 1/50

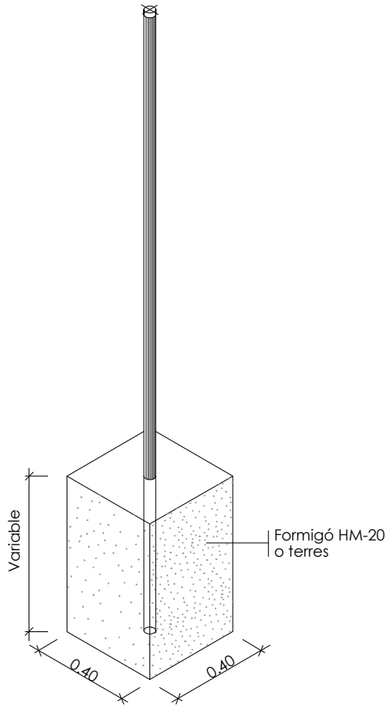


H-2c (E-74c)
MARCA CEDIU EL PAS
ESCALA: 1/50



E-49, FLETXA DE DIRECCIÓ DEL CARRIL BICI
ESCALA: 1/50

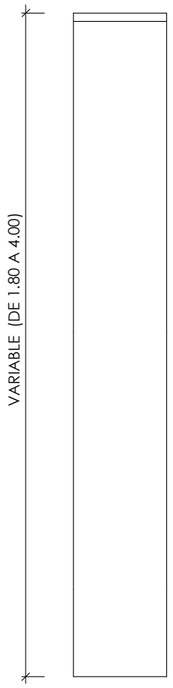
PROMOTOR:	CONSULTING:	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE:	ESCALES:	TÍTOL DEL PROJECTE:	REVISIÓ:	NOM DEL PLÀNOL:	DATA:	PLÀNOL Núm.:
PROMOCI S.A.	OUA CIAE	RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	DIN A3: **1/50**	**PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	SUBSTITUEIX:	**SENYALITZACIÓ DETALLS HORITZONTALS**	JUNY 2025	**18.2**
							NOM DEL DIBUIX:	FULL **1** DE **2**



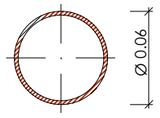
AXONOMÈTRICA

En formigó h=0.40 minim
En Formigó més terra h=0.50 minim
En terra h=0.70 minim

Pal de sustentament de senyals. Circulars
ESCALA S/E

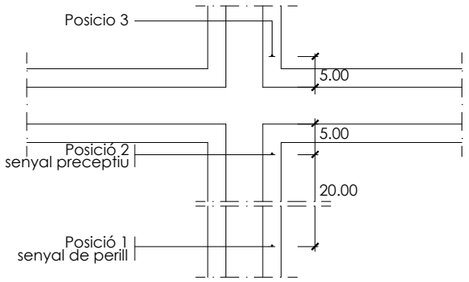


ALCAT

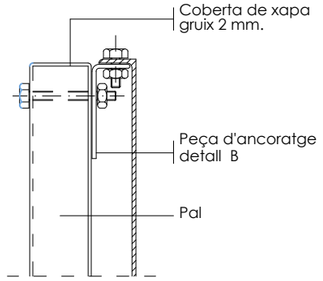


GRUIX XAPA 2 mm. MINIM

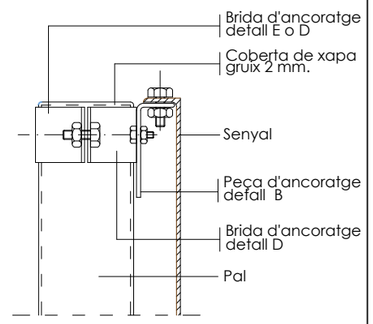
SECCIÓ



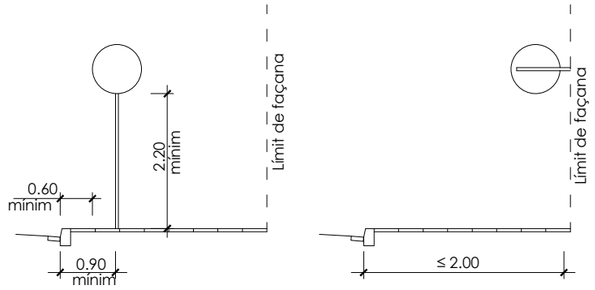
ESQUEMA DE COL·LOCACIÓ DELS SENYALS VERTICALS EN CRUÏLLES
ESCALA: 1/500



DETALL A
SUBJECCIÓ AMB CLAU
ESCALA: 1/2

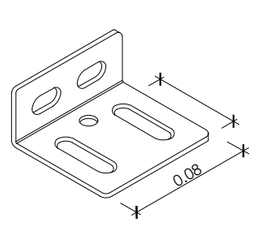


DETALL A
SUBJECCIÓ AMB BRIDA
ESCALA: 1/2



SISTEMES DE FIXACIÓ I ALÇADES DELS SENYALS

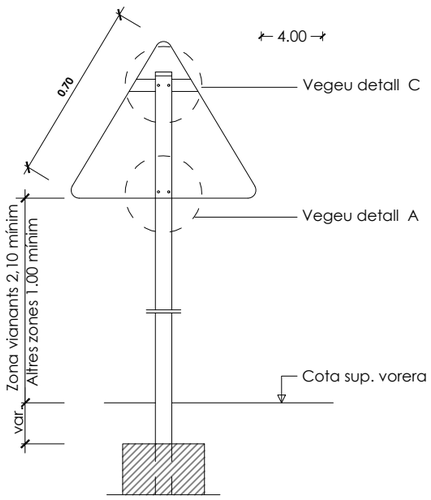
ESCALA: 1/50



Fabricat en planxa de ferro galvanitzada
en calent de 2 mm. d'espesor

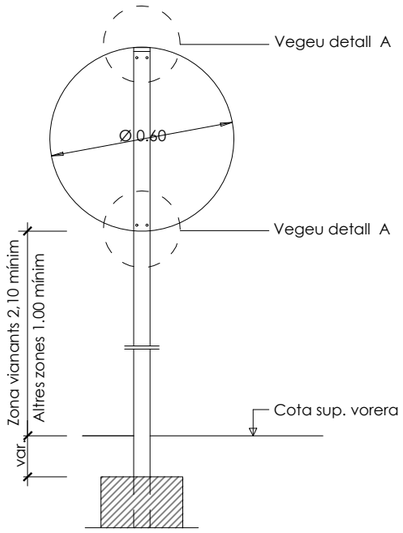
DETALL B

ESCALA: 1/1



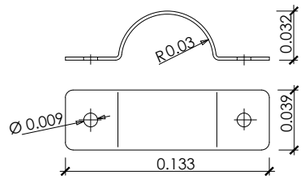
(*) La part més desfavorable del senyal anirà retranqueijada 60 cm. del cantó exterior de la vorera o voravia dels vials

DETALL CONSTRUCTIU. SENYAL TRIANGULAR
ESCALA 1:15



(*) La part més desfavorable del senyal anirà retranqueijada 60 cm. del cantó exterior de la vorera o voravia dels vials

DETALL CONSTRUCTIU SENYAL CIRCULAR
ESCALA: 1/15

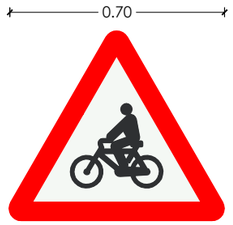


Fabricat en planxa de ferro galvanitzada
en calent de 2 mm. d'espesor

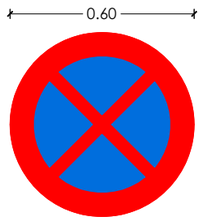
DETALL E

BRIDA PER PAL RODÓ

ESCALA: 1/2



P-22
PERILL BICICLETES
E: 1/20



R-307
PROHIBICIÓ DE PARADA i APARCAMENT
E:1/20



P-50
ALTRES PERILLS - PAS INUNDABLE
E:1/20

PROMOTOR:	CONSULTING:	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE:	ESCALES:	TÍTOL DEL PROJECTE:	REVISIÓ:	NOM DEL PLÀNOL:	DATA:	PLÀNOL Núm.:
PROMOCI S.A.	OUA CIAE	RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	DIN A3: **INDICADES**	**PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	SUBSTITUEIX:	**SENYALITZACIÓ DETALLS VERTICALS**	JUNY 2025 NOM DEL DIBUIX:	**18.2** FULL **2** DE **2**

CAMÍ RURAL

CTRA. BARCELONA-TARRAGONA

STOP

STOP

ACCÉS A CENTRAL ELÈCTRICA ADIF

F.F.C.C.

PP

PP

PP

PP

CTRA. BCN-TARRAGONA

AV. ONZE DE SETEMBRE

C. RAMON LLULL

OE

OE

OE

OE

N

LLEGENDA ARBRAT

ARBRAT EXISTENT:

ARBRE EXISTENT A MANTENIR

ARBRE EXISTENT A TRANSPLANTAR
-OE: OLIVER "OLEA EUROPAEA"

ARBRE REUBICAT
-OE: OLIVERA "OLEA EUROPAEA"

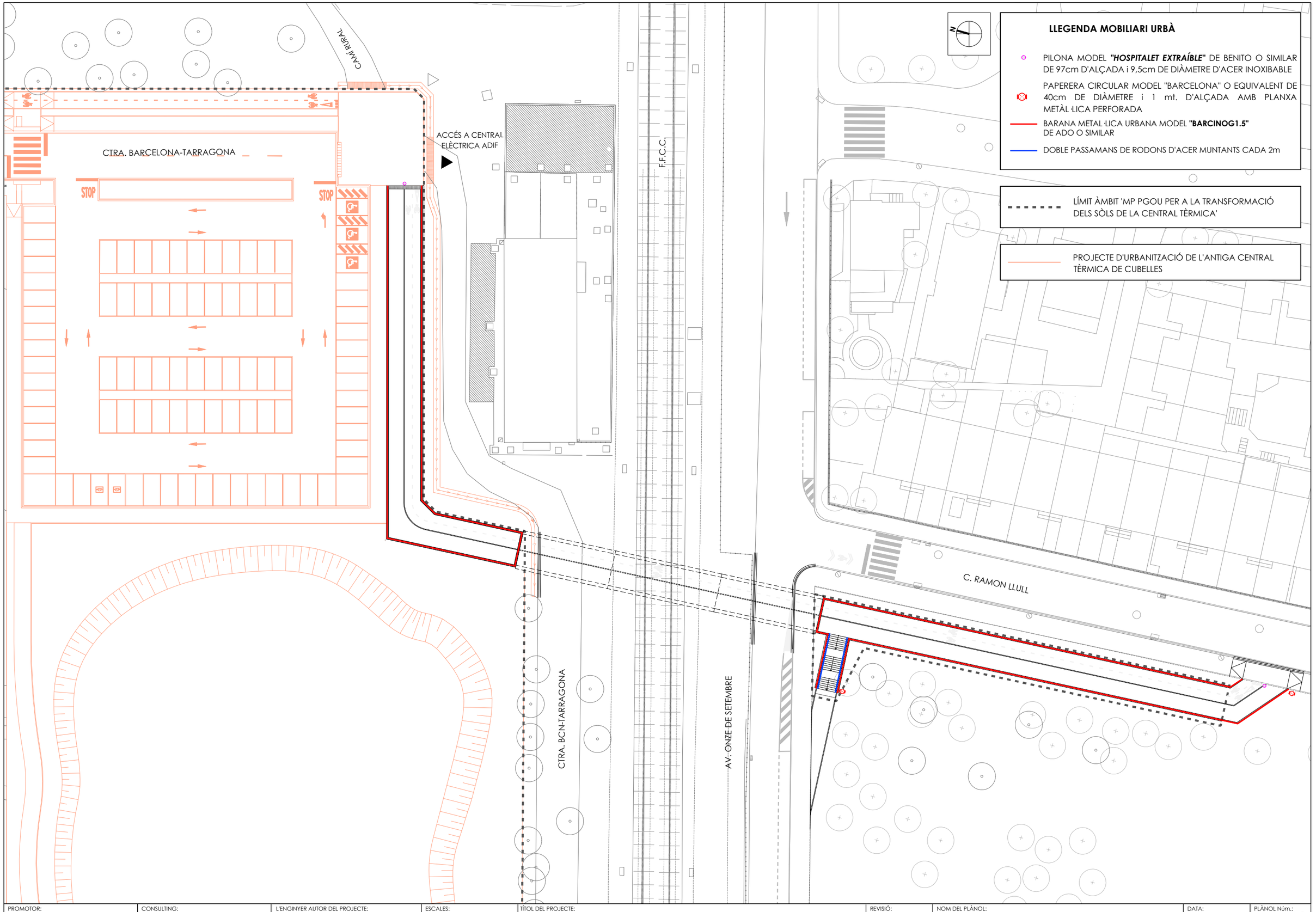
RETIRADA D'ARBRES A REALITZAR DURANT LES OBRES D'URBANITZACIÓ DE L'ANTIGA CENTRAL TÈRMICA DE CUBELLES:

ARBRE EXISTENT A RETIRAR
-PP: PI PINYONER "PINUS PINEA"

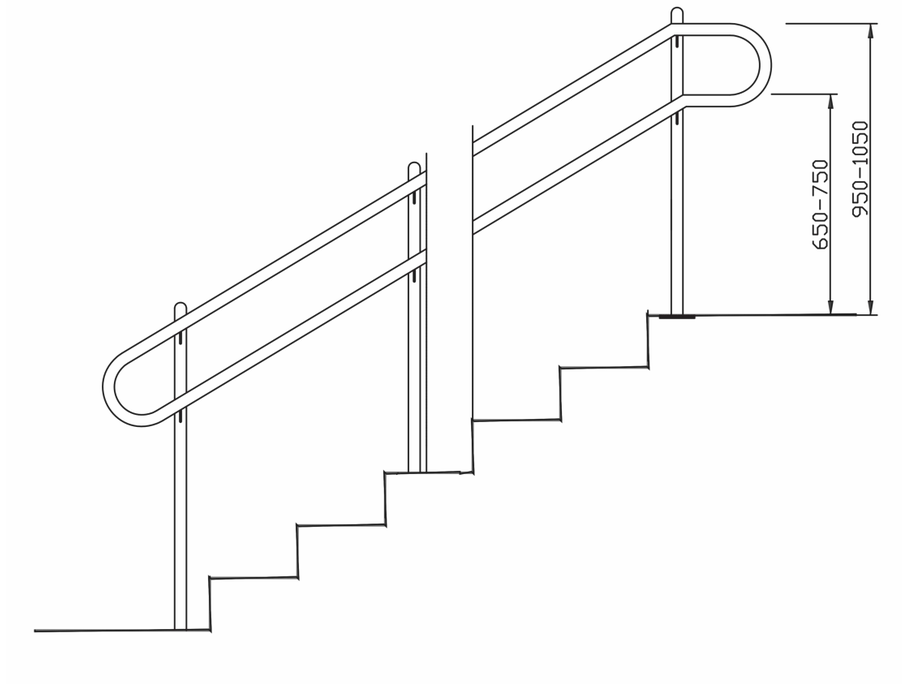
LÍMIT ÀMBIT 'MP PGOU PER A LA TRANSFORMACIÓ DELS SÒLS DE LA CENTRAL TÈRMICA'

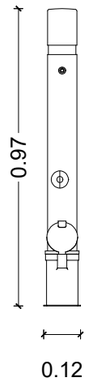
PROJECTE D'URBANITZACIÓ DE L'ANTIGA CENTRAL TÈRMICA DE CUBELLES

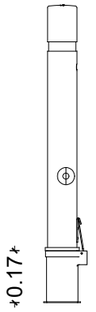
PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: 1/500	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: **VEGETACIÓ ARBRATGE PLANTA**	DATA: JUNY 2025 NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: **19** FULL 1 DE 1



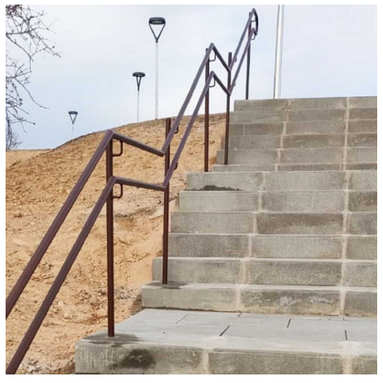
PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: **1/500**	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: **MOBILIARI URBÀ PLANTA**	DATA: JUNY 2025 NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: **20.1** FULL 1 DE 1









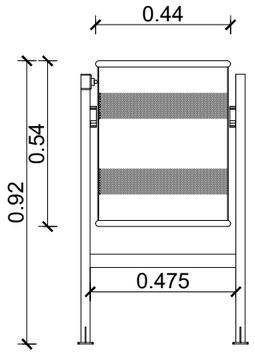




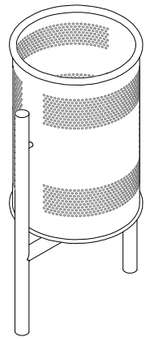
DETALL DE PASSAMANS DE RODONS D'ACER
MUNTANTS CADA 2m
ESCALA: 1/20

DETALL PILONA MODEL "HOSPITALET EXTRAÍBLE"
DE BENITO O SIMILAR
ESCALA: 1/20

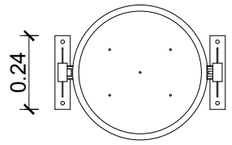
PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: **1/20**	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: **MOBILIARI URBÀ DETALLS 1**	DATA: JUNY 2025 NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: **20.2** FULL **1** DE **2**



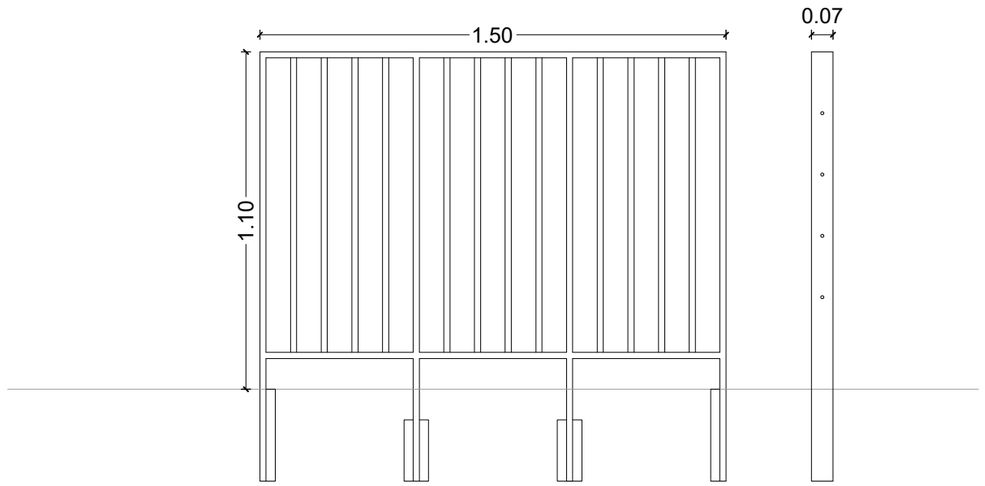
SECCIÓ



PERSPECTIVA



PLANTA





DETALL PAPERERA MODEL "BARCELONA" PA-606
AMB SISTEMA TREBUCABLE
ESCALA: 1/20



DETALL BARANA URBANA MODEL "BBARCINOG1.5" DE ADO
O SIMILAR
ESCALA: 1/20

PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: **1/20**	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: / SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: **MOBILIARI URBÀ DETALLS 2**	DATA: JUNY 2025 / NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: **20.2** FULL **2** DE **2**

CAMÍ RURAL

CTRA. BARCELONA-TARRAGONA

STOP

STOP

ACCÉS A CENTRAL ELÈCTRICA ADIF

CAMÍ EXISTENT

CENTRAL ELÈCTRICA ADIF

DESVIAMENT DE LÍNIES DE LA XARXA DE MITJA TENSIÓ

F.F.C.C.

C. PRAT DE LA RIBA

C. DE MARS MORTES

C. RAMON LLULL

DESVIAMENT DE LÍNIES DE LA XARXA DE MITJA TENSIÓ (GRAPADA A CALAIX)

CTRA. BCN-TARRAGONA

AV. ONZE DE SETEMBRE

PROJECTE D'URBANITZACIÓ DE L'ANTIGA CENTRAL TÈRMICA DE CUBELLES

LÍMIT ÀMBIT 'MP PGOU PER A LA TRANSFORMACIÓ DELS SÒLS DE LA CENTRAL TÈRMICA'

LLEGENDA DE LA XARXA DE MITJA TENSIÓ

- XARXA DE BAIXA TENSIÓ EXISTENT
- XARXA DE MITJA TENSIÓ EXISTENT
- XARXA DE MITJA TENSIÓ PROPOSTA (DESVIAMENT)
- XARXA DE MITJA TENSIÓ AFECTADA

PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: 1/500	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: / SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: **SERVEIS AFECTATS XARXA DE MITJA TENSIÓ**	DATA: JUNY 2025 / NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: **21** FULL 1 DE 5

XARXA DE CONNEXIÓ D'AIGUA POTABLE DES DEL DIPÒSIT DE LA CENTRAL TÈRMICA A XARXA EXISTENT A REALITZAR DURANT LES OBRES D'URBANITZACIÓ DE L'ANTIGA CENTRAL TÈRMICA DE CUBELLES. (FD DN 300)

CAMÍ RURAL

CTRA. BARCELONA-TARRAGONA

STOP

STOP

ACCÉS A CENTRAL ELÈCTRICA ADIF

CAMÍ EXISTENT

CENTRAL ELÈCTRICA ADIF

F.F.C.C.

XARXA DE CONNEXIÓ D'AIGUA POTABLE DES DEL DIPÒSIT DE LA CENTRAL TÈRMICA A XARXA EXISTENT. TRAM DINS PAS INFERIOR. INCLOSA EN LES OBRES D'URBANITZACIÓ DE L'ANTIGA CENTRAL TÈRMICA DE CUBELLES. (FD DN 300)

DESVIAMENT CANONADA XARXA D'AIGUA POTABLE PER INTERIOR DE CALAIX

CONNEXIÓ A XARXA D'AIGUA EXISTENT INCLOSA EN LES OBRES D'URBANITZACIÓ DE L'ANTIGA CENTRAL TÈRMICA DE CUBELLES.

FD 200

FC 150

C. DE MARS MORTES

C. PRAT DE LA RIBA

PVC 63

PE 90

C. RAMON LLULL

PE 90

CTRA. BCN-TARRAGONA

AV. ONZE DE SETEMBRE

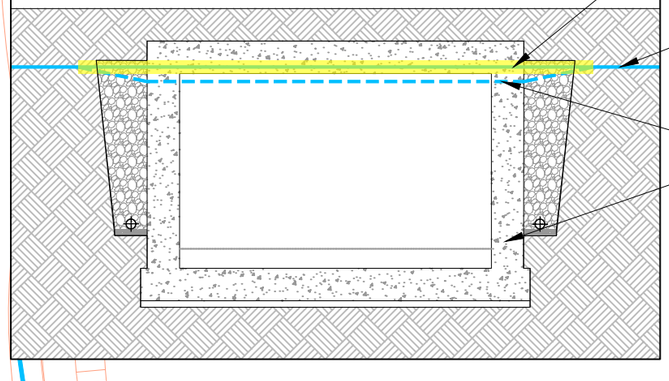
FD 200

N

PROJECTE D'URBANITZACIÓ DE L'ANTIGA CENTRAL TÈRMICA DE CUBELLES

LÍMIT ÀMBIT 'MP PGOU PER A LA TRANSFORMACIÓ DELS SÒLS DE LA CENTRAL TÈRMICA'

ESQUEMA DESVIAMENT SERVEI



LLEGENDA DE LA XARXA D'AIGUA POTABLE

- XARXA D'AIGUA POTABLE EXISTENT
- XARXA D'AIGUA POTABLE PROPOSTA (DESVIAMENT)
- XARXA D'AIGUA POTABLE AFECTADA

PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: 1/500	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: **SERVEIS AFECTATS XARXA D'AIGUA POTABLE**	DATA: JUNY 2025 NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: **21** FULL 2 DE 5

CAMÍ RURAL

CTRA. BARCELONA-TARRAGONA

(MITJA B)

STOP

STOP

ACCÉS A CENTRAL ELÈCTRICA ADIF

CAMÍ EXISTENT

CENTRAL ELÈCTRICA ADIF

F.F.C.C.

DESVIAMENT CANONADA XARXA DE GAS

(MITJA B)

CTRA. BCN-TARRAGONA

AV. ONZE DE SETEMBRE

PE 250

(MITJA A)

(MITJA A)

(MITJA B)

C. DE MARS MORTES

C. PRAT DE LA RIBA

PE 32

PE 32

PE 32

PE 32

PE 32

PE 32

PE 32

PE 32

PE 32

PE 32

PE 32

C. RAMON LLULL

N

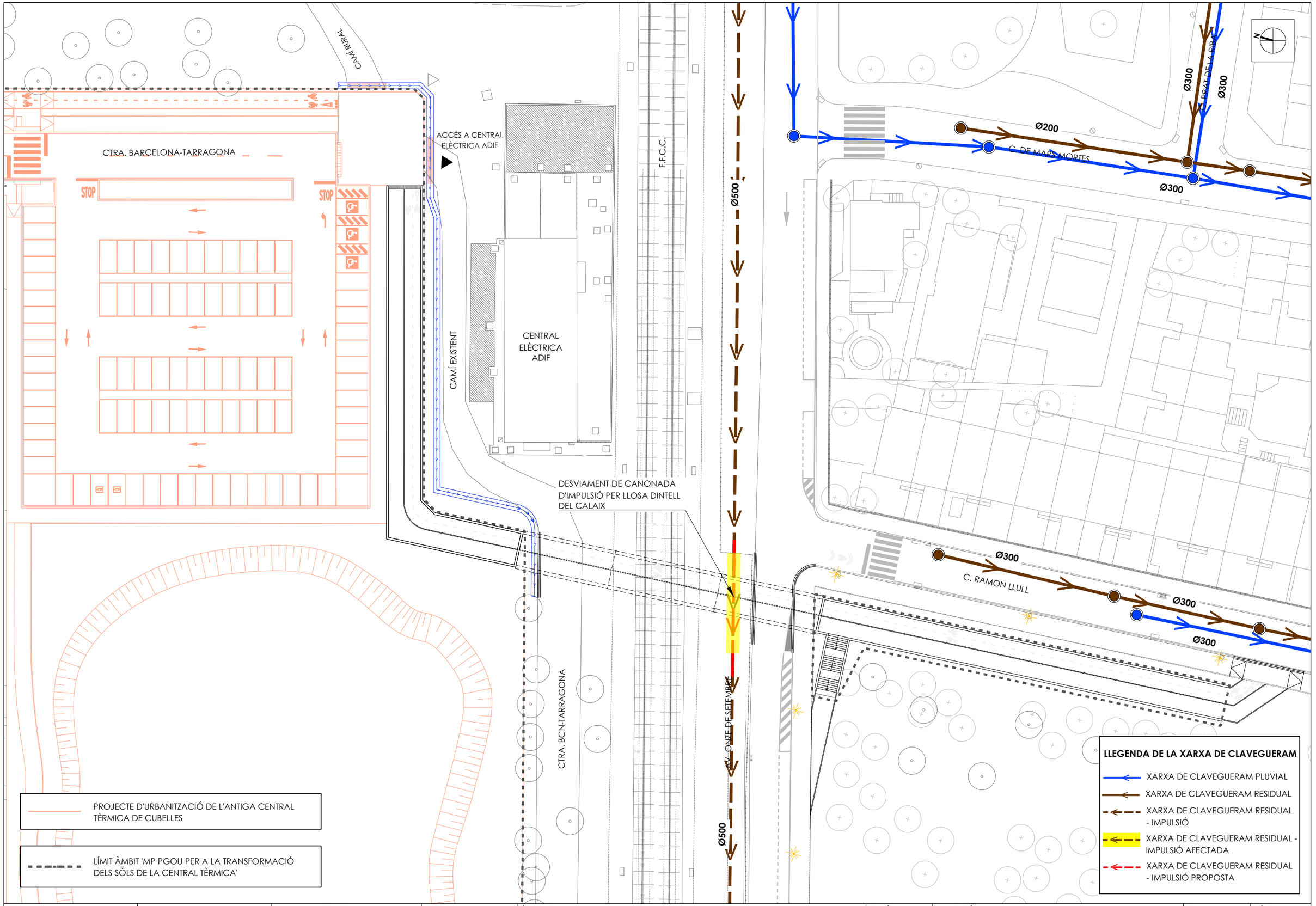
PROJECTE D'URBANITZACIÓ DE L'ANTIGA CENTRAL TÈRMICA DE CUBELLES

LÍMIT ÀMBIT 'MP PGOU PER A LA TRANSFORMACIÓ DELS SÒLS DE LA CENTRAL TÈRMICA'

LLEGENDA DE LA XARXA DE GAS

- XARXA DE ENAGAS EXISTENT
- XARXA DE GAS EXISTENT
- XARXA DE GAS PROPOSTA (DESVIAMENT)
- XARXA DE GAS AFECTADA

PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: 1/500	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: / SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: **SERVEIS AFECTATS XARXA DE GAS**	DATA: JUNY 2025 / NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: **21** FULL 3 DE 5



PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: 1/500	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: **SERVEIS AFECTATS XARXA DE CLAVEGUERAM**	DATA: JUNY 2025 NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: **21** FULL **4** DE **5**

CAMÍ RURAL

CTRA. BARCELONA-TARRAGONA

STOP

STOP

ACCÉS A CENTRAL ELÈCTRICA ADIF

CAMÍ EXISTENT

CENTRAL ELÈCTRICA ADIF

F.F.C.C.

C. PRAT DE LA RIBA

C. DE MARS MORTES

C. RAMON LLULL

DESVIAMENT DE LA XARXA DE ENLLUMENAT PÚBLIC (GRAPADA A CALAIX)

CTRA. BCN-TARRAGONA

AV. ONZE DE SETEMBRE

PROJECTE D'URBANITZACIÓ DE L'ANTIGA CENTRAL TÈRMICA DE CUBELLES

LÍMIT ÀMBIT 'MP PGOU PER A LA TRANSFORMACIÓ DELS SÒLS DE LA CENTRAL TÈRMICA'

LLEGENDA DE LA XARXA D'ENLLUMENAT

- XARXA DE ENLLUMENAT PÚBLIC EXISTENT
- XARXA DE ENLLUMENAT PÚBLIC PROPOSTA (DESVIAMENT)
- XARXA DE ENLLUMENAT PÚBLIC AFECTADA

PROMOTOR: **PROMOCI S.A.**	CONSULTING: OUA CIAE	L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: RAMÓN FONT ARNEDO Eccp, Num Col: 28918	ESCALES: DIN A3: **1/500**	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES**	REVISIÓ: SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOL: **SERVEIS AFECTATS XARXA D'ENLLUMENAT PÚBLIC**	DATA: JUNY 2025 NOM DEL DIBUIX:	PLÀNOL Núm.: **21** FULL **5** DE **5**

DOCUMENT NÚMERO 3: PLEC DE CONDICIONS

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

CAPÍTOL 1.- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS

ÍNDEX

CAPÍTOL 1.- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS 2

1. INTRODUCCIÓ I GENERALITATS 2

1.1. OBJECTE DEL PLEC I ÀMBIT D'APLICACIÓ 2
1.1.1 OBJECTE DEL PLEC GENERAL DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES 2
1.1.2 ÀMBIT D'APLICACIÓ 2
1.1.3 DISPOSICIONES GENERALS 2
1.2. CONDICIONS GENERALS 3
1.2.1. DOCUMENTS DEL PROJECTE 3
1.2.2. DIRECCIÓ D'OBRA 3
1.2.3. ORGANITZACIÓ I REPRESENTACIÓ DEL CONTRACTISTA 4
1.2.4.- DOCUMENTS A LLIURAR AL CONTRACTISTA 5
1.2.5.- COMPLMENT DE LES ORDENANCES I NORMATIVA VIGENTS 5
1.2.6.- OBLIGACIONS I DRETS DEL CONTRACTISTA. 5
1.3.- DESCRIPCIÓ DE LES OBRES 7
1.3.1. DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN LES OBRES I ORDRES DE PRELACIÓ. 7
1.3.1.1. PLÀNOLS 7
1.3.1.2. PLÀNOLS COMPLEMENTARIS. 7
1.3.1.3. INTERPRETACIÓ DELS PLÀNOLS 7
1.3.1.4. CONFRONTACIÓ DE PLÀNOLS I MIDES 7
1.4. DESPESES A CÀRREC DEL CONTRACTISTA 8
1.5. REPLANTEIG DE LES OBRES 8
1.6. MATERIALS 8
1.7. DESVIAMENTS PROVISIONALS 9
1.8. ABOCADORS 9
1.9. SERVITUDS I SERVEIS AFECTATS 9
1.10. EXISTÈNCIA DE TRÀNSIT DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES 10
1.11. INTERFERÈNCIA AMB ALTRES CONTRACTISTES 10
1.12. EXISTÈNCIA DE SERVITUDS I SERVEIS EXISTENTS 10
1.13. DESVIAMENT DE SERVEIS 10
1.14. MESURES D'ORDRE I SEGURETAT 10
1.15. CONTROL DE QUALITAT DE LES OBRES 10
1.15.1 DEFINICÓ 11
1.15.2. PROGRAMA DE CONTROL DE QUALITAT. 11
1.15.4. ABONAMENT DELS COSTOS DEL SISTEMA DE GARANTIA DE QUALITAT. 13
1.15.5. NIVELL DE CONTROL DE QUALITAT 13
1.15.6. RESPONSABLE DEL CONTRACTISTA DEL CONTROL DE QUALITAT. 13
1.16. INICI DE L'OBRA, RITME D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS. 13
1.16.1. ORDRE DELS TREBALLS. 13
1.17. MODIFICACIÓ O AMPLIACIÓ DE PROJECTE I TERMINI 13
1.17.1. AMPLIACIÓ DEL PROJECTE PER CAUSES IMPREISTES O DE FORÇA MAJOR. 13
1.17.2. PRÒRROGA PER CAUSA DE FORÇA MAJOR. 13
1.18. CONDICIONS GENERALS D'EXECUCIÓ. 14
1.18.1. OBRES OCULTES. 14
1.18.2. TREBALLS DEFECTUOSOS. 14
1.18.3. VICIS OCULTS. 14
1.19. PREUS UNITARIS 14
1.20. PARTIDES ALÇADES 15
1.21. RECEPCIÓ D'OBRA I TERMINI DE GARANTIA 15
1.22. CONSERVACIÓ DE LES OBRES 15
1.23. DOCUMENT AS BUILT 16

CAPÍTOL 1.- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS

1. INTRODUCCIÓ I GENERALITATS

1.1. OBJECTE DEL PLEC I ÀMBIT D'APLICACIÓ

1.1.1 Objecte del Plec General de Prescripcions Tècniques

El present Plec General de Prescripcions Tècniques té per objecte definir les especificacions, prescripcions, criteris i normes que regiran la construcció del Projecte executiu del pas inferior entre la ctra. Barcelona-Tarragona i el carrer Ramon Llull a cubelles.

1.1.2 Àmbit d'Aplicació

Les prescripcions d'aquest Plec seran d'aplicació a les obres objecte d'aquest Projecte, en tot el que no siguin explícitament modificades pel Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, i restaran incorporades al Projecte i, en el seu cas, el Contracte d'obres, per simple referència a ells a l'esmentat Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

En tots els articles del present Plec General de Prescripcions Tècniques s'entendrà que el seu contingut regeix per les matèries que expressen els seus títols en quant no s'oposin per ésser menys restrictives a l'establert en disposicions legals vigents.

1.1.3 Disposicions Generals

En tot el que no estigui expressament previst en el present Plec ni s'oposin a ell seran d'aplicació els següents documents:

- <u>*Generals:*</u>

  - *Texto refundido de la ley de Contratos del Sector Público*: Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre.
  - *Reglamento de la ley de Contratos de las Administraciones Públicas*: Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre del Ministerio de Hacienda.

- <u>*Seguretat i Salut en el Treball:*</u>

  - *Directiva 92/57/CEE* de 24 de Juny (DO: 26/08/92)
    "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles".
  - *RD 1627/1997* de 24 de octubre (BOE: 25/10/97)
    "Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción" *Transposició de la Directiva 92/57/CEE.*
    Deroga el RD 555/86 sobre obligatorietat d'inclusió d'Estudi de Seguretat i Higiene en projectes d'edificació i obres públiques.
  - Ley 31/1995 de 8 de noviembre (BOE: 10/11/95)
    "Prevención de riesgos laborales".

- <u>*Obra Civil:*</u>

  - *Instrucción de hormigón estructural EHE-08*. (Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio).
  - *Instrucción para la recepción de cementos RC-08*. (Real Decreto 956/2008 de 6 de junio).
  - *Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Obres de Carreteres PG-3-1975*. (Aprovat per O.M. de 6 de Febrer de 1976).
  - *Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02)*. (Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre).
  - *Norma de construcción sismorresistente: Puentes (NCSP-07)*. (Real Decreto 637/2007 de 18 de mayo).
  - *Accesos a las carreteras del estado, vías de servicio y construcción de instalaciones de servicio*. (Orden de 16 de diciembre de 1997).
  - *Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera*.
  - *Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera*.
  - *Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera IAP-11*. (Orden FOM/2842/2011 de 29 de septiembre).
  - *Rehabilitación de firmes. Norma 6.3-IC*. (Orden FOM/3459/2003 de 28 de noviembre).
  - *Secciones de firme. Norma 6.1-IC*. (Orden FOM/3460/2003 de 28 de noviembre).
  - *Señalización vertical. Norma 8.1-IC*. (Orden de 28 de diciembre de 1999).
  - *Marcas viales. Norma 8.2-IC*. (Orden de 16 de julio de 1987).

- *Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes en correlativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos*. Orden de 28 de diciembre de 1999
- *Trazado. Instrucciones de carreteras. Norma 3.1-IC*. (Orden de 27 de diciembre de 1999).
- *Normes UNE* de compliment obligatori en el Ministeri d'Obres Públiques.- O.O.M.M. de 5 de Juliol de 1967, 11 de Maig de 1671 i 28 de Maig de 1974.
- *Normes DIN*. (Les no contradictòries amb les normes FEM i Normes UNE).
- *Normes NLT* del laboratori de transports i mecànica del terra del Centre d'Estudis i Experimentació de Obres Públiques.
- *Código Técnico de la Edificación (CTE)*. (Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo). I també a Catalunya el Decret 68/2010 de 25 de maig, sobre tramitació i aprovació dels documents reconeguts del Codi tècnic de l'edificació i del Registre general del Codi tècnic de l'edificació. L'objecte d'aquest Decret és establir el procediment de tramitació i aprovació dels documents reconeguts del Codi tècnic de l'edificació, a fi d'adequar el Codi tècnic de l'edificació a les concretes exigències del territori i de la població a Catalunya

- *Sanejament:*

    - *Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones*. (Orden de 15 de septiembre de 1986).
    - *Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Poblaciones*. (Orden de 28 de julio de 1974).

1.2. CONDICIONS GENERALS

Les condicions tècniques generals del present Plec, tindran vigència mentre no siguin modificades per les Prescripcions Tècniques Particulars.

1.2.1. Documents del Projecte

El present Projecte consta dels següents documents: Document núm. 1 - Memòria i Annexos; Document núm. 2 - Plànols; Document núm. 3 - Plec de Condicions Facultatives Generals i Particulars i, Document núm. 4 - Pressupost. El contingut d'aquests documents es detallat a la Memòria.

S'entén per documents contractuals, aquells que resten incorporats al contracte i que són d'obligat compliment, llevat modificacions degudament autoritzades. Aquests documents, en cas de licitació sota pressupost, són: Plànols, Plec de Condicions, Quadre de preus núm. 1, Pressupost Total.

La resta de documents o dades del Projecte són documents informatius: Memòria, annexos, els amidaments i els Pressupostos Parcials.

Els esmentats documents informatius representen únicament una opinió fonamentada de la propietat, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que es subministren. Aquestes dades han de considerar-se tan sols com a complement d'informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Solament els documents contractuals, definits a l'apartat anterior constitueixen la base del contracte; per tant, el Contractista no podrà al·legar modificació de les condicions del contracte en base a les dades contingudes en els documents informatius, llevat que aquestes dades apareguin en alguns documents contractuals.

El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que es puguin derivar de no obtenir la suficient informació directa que rectifiqui o ratifiqui la continguda en els documents informatius del Projecte.

En cas de contradicció entre els plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars prevalen el que s'han prescrit en aquestes últimes. En qualsevol cas, ambdós documents prevalen sobre les Prescripcions Tècniques Generals contingudes en el capítol I del present Plec.

El que s'ha esmentat en el Plec de Condicions i omès en els plànols o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat en ambdós documents, sempre que a judici del Director, quedin prou definides les unitats d'obra corresponents i aquestes tinguin preu en el Contracte.

1.2.2. Direcció d'obra

Les atribucions assignades en el present Plec al Director d'Obra i que li assigna la legislació Vigent, podran ésser delegats amb el seu personal col·laborador d'acord amb les prescripcions establertes, i poden exigir al Contractista que dits atributs delegats s'emeten explícitament en ordre que consti en el corresponent "Llibre de Ordenances" d'Obra.

Qualsevol membre de l'equip col·laborador del Director d'Obra, inclòs explícitament a l'òrgan de la Direcció d'Obra, podrà donar en cas d'emergència, a judici d'ell mateix, les instruccions que estimi pertinents dintre de les atribucions legals, que seran d'obligació compliment pel Contractista.

La inclusió en el present Plec de les expressions Director d'Obra i Direcció d'Obra són pràcticament ambivalents, tenint en compte l' anteriorment anunciat, s'entén així que en indicar Direcció d'Obra, les funcions o tasques a que es refereix dita expressió són presumiblement delegables.

La Direcció, fiscalització i vigilància de les obres serà exercida per la Propietat o en la persona o entitat designada per l'esmentat Entitat.

Les funcions del Director, en ordre a la Direcció, control i vigilància de les obres que fonamentalment afecten a les seves relacions amb el Contractista, són les següents:

- Exigir al Contractista, directament o a través del personal a les seves ordres, el compliment de les condicions contractuals.
- Garantir l'execució de les obres amb estricta subjecció al projecte aprovat, o modificacions degudament autoritzades, i el compliment del programa de treballs.
- Definir aquelles condicions tècniques que els Plecs de Prescripcions corresponents deixin a la seva decisió.
- Resoldre totes les qüestions tècniques que sorgeixin en quant a interpretació de plànols, condicions de materials i d' execució d'unitats d'obra, sempre que no és modifiquin les condicions del Contracte.
- Redactar els compliments o rectificacions del Projecte que facin falta.
- Estudiar les incidències o problemes plantejats en les obres que impedeixen el normal compliment del Contracte o aconsellin la seva modificació, tramitació, en el seu cas, les propostes corresponents.
- Proposar les actuacions procedents per obtenir, dels organismes oficials i dels particulars, els permisos i autoritzacions necessàries per l'execució de les obres i ocupació dels béns afectats per ells, i resoldre els problemes plantejats pels serveis i servituds relacionades amb les mateixes.
- Assumir personalment i sota la seva responsabilitat, en cas d'urgència o gravetat, la direcció immediata, per la qual el Contractista deurà de posar a la seva disposició el personal, material de l'obra i maquinària necessària.
- Acreditar al Contractista les obres realitzades, conforme a allò que es disposa en els documents del contracte.
- Participar en les recepcions provisionals i definitiva i redactar la liquidació de les obres, conforme a les normes legals establertes.
- El Contractista estarà obligat a prestar la seva col·laboració al Director per al normal compliment de les funcions a aquest encomanades.
- Preparar la documentació final de l'Obra i expedir el Certificat final d'Obra.

1.2.3. Organització i Representació del Contractista

El Contractista, amb l'oferta, inclourà un Organigrama designat per les diferents funcions el personal que compromet en la realització dels treballs, incloent com a mínim les funcions que més endavant s'indiquen, amb independència de que en funció de la grandària de l'obra poden ésser assumides varies d'elles per una mateixa persona.

El Contractista nomenarà a la persona que hagi d'estar per part seva al front de les obres per representar com a "Delegat d'Obra", segons el disposat en el Plec de Clàusules Administratives Generals per a la Contractació d'Obres de l'Estat, i Plecs de Licitació.

Aquesta representació, com a plena dedicació de l'obra, tindrà la titulació d'Enginyer Superior i l'experiència professional suficient, a judici de la Direcció d'Obra, i haurà de residir a la zona on es desenvoluparà els treballs i no podrà ésser substituït sense previ coneixement i acceptació per part d'aquella.

Igualment, comunicarà els noms, condicions i organigrames addicionals de les persones que dependran de l'esmentat representant, han de tenir comandament i responsabilitat en sectors de l'obra, sent obligat, al menys, que existeixi amb plena dedicació un titulat de grau superior responsable del control de qualitat. Serà d'aplicació tot allò que s'ha indicat anteriorment i podrà realitzar-se prèvia aprovació de la Direcció d'Obra o per ordre d'aquesta.

El Contractista inclourà amb la seva oferta els "currículum vitae" del personal de la seva organització que assignarà a aquests treballs, fins el nivell de l'encarregat inclòs, en la intel·ligència de que qualsevol modificació posterior, només podrà realitzar-se prèvia aprovació de la Direcció d'Obra o per ordre d'aquesta.

Abans de iniciar-se els treballs, la representació del Contractista i la Direcció d'Obra, acordaran els detalls de les seves relacions establint-se mètodes i procediments per a comunicació escrita entre

ambdós, transmissió d'ordres, així com la periodicitat i nivell de reunions per a control de la marxa de les obres.

1.2.4.- Documents a lliurar al Contractista.

Els documents, tant del Projecte com altres complementaris, que la Direcció d'Obra lliuri al Contractista poden tenir un valor contractual o merament informatiu, segons el seu detall a continuació:

1.2.4.1.- Documents contractuals.

Serà d'aplicació el que es disposa en els articles del Reglament General de Contractació i les Administracions Públiques.

En el cas de considerar-se necessari qualificar de contractual qualsevol altre document del Projecte, és farà constar així en el Plec de Prescripcions Tècniques.

Particularitats establertes a continuació les normes per les que regiran els incidents de contractació amb els altres documents contractuals, de forma anàloga a l'expressada a l'Article 1.3.1 del present Plec. Malgrat tot l'anterior, el caràcter contractual només es considera aplicable a l'esmentada documentació si s'indica expressament en els Plecs de Licitació.

1.2.4.2.- Documents informatius

Les dades sobre sondeigs, procedència de materials (a menys que tal procedència s'exigeixi en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars), assaigs, condicions locals, diagrames de moviments de terres, estudis de maquinària, de condicions climàtiques, de justificació de preus i, en general, tots els que inclouen habitualment a la Memòria dels Projectes, són documents informatius i, en conseqüència, hauran d'acceptar-se tan sols com a complements de la informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Per tant, el Contractista serà responsable dels errors que es poden derivar del seu defecte o negligència en la consecució de totes les dades que afecten al contracte, al planejament i a l'execució de les obres.

1.2.5.- Compliment de les ordenances i normativa vigents

El Contractista està obligat al compliment de la legislació vigent que per qualsevol concepte, durant el desenvolupament dels treballs, els sigui d'aplicació, encara que no expressament indicat en aquest Plec o en qualsevol altre document de caràcter contractual.

Particularment el Contractista haurà de reparar, a càrrec seu, els serveis públics o privats fets malbé, indemnitzant a les persones o propietats que resultin perjudicades. El Contractista adoptarà mesures necessàries per tal d'evitar la contaminació del rius, llacs i dipòsits d'aigua així com del medi ambient, per l'acció de combustible, olis, lligants, fums, etc., i serà responsable dels danys i perjudicis que es puguin causar.

El Contractista haurà de mantenir durant l'execució de l'obra i refer al seu acabament, les servituds afectades, conforme estableix la clàusula 20 de l'esmentat "Plec de Clàusules Administratives Generals", sent al seu compte els treballs necessaris.

1.2.6.- Obligacions i Drets del Contractista.

1.2.6.1. Obligacions Generals corresponent al Contractista.

a) Organitzar els treballs de construcció, redactant els plans d'obra que calguin i projectant o autoritzant les instal·lacions provisionals i mitjans auxiliars de l'obra.
b) Elaborar, quant es requereixi, el Pla de Seguretat i Salut de l'obra en aplicació de l'estudi corresponent i disposar, en tot cas, l'execució de les mesures preventives, vetllant pel seu compliment i per l'observació de la normativa vigent en matèria de seguretat i salut en el treballs.
c) Subscriure amb la Direcció d'Obra i la resta d'Entitats afectades, l'acta replanteig de l'obra.
d) Ostentar la direcció de tot el personal que intervingui en l'obra i coordinar les intervencions dels subcontractistes.
e) Assegurar la idoneïtat de tots i cada un dels materials i elements constructius que s'utilitzin, comprovant els preparats en obra i rebutjant, per iniciativa pròpia o per prescripció de la Direcció d'Obra, el subministres o prefabricats que no compti amb les garanties o documents d'idoneïtat requerits per les normes d'aplicació.
f) Custodiar el Llibre d'ordres i seguiment de l'obra, i donar l'enterat a les anotacions que es practiquin en el mateix.
g) Preparar les certificacions parcials d'obra i la proposta de liquidació final.

h) Subscriure amb el Promotor i la Direcció Facultativa les actes de recepció provisional i definitiva.
i) Concretar les assegurances d'accident de treball i de danys a tercers durant l'obra.
j) Executar el document As Built a la finalització de l'obra.

1.2.6.2. Verificació dels documents del projecte.

Abans d'iniciar les obres, el Constructor consignarà per escrit que la documentació aportada li resulta suficient per la compressió de la totalitat de l'obra contractada, o en cas contrari, sol·licitar els aclariments pertinents.

1.2.6.3. Pla de seguretat i salut.

El Contractista a la vista del Projecte d' Execució que contingui, en el seu cas, l'Estudi de Seguretat i Salut, presentarà el Pla de Seguretat i Salut de l'obra a l'aprovació de la direcció facultativa.

1.2.6.4. Oficina en l'obra

El Contractista habilitarà a l'obra una oficina en la que existirà una taula o tauler adient, en el que poder estendre i consultar-se els plànols. En dita oficina tindrà sempre el Contractista a disposició de la Direcció Facultativa:

- El Projecte d' Execució complert, inclosos els complements que en el seu cas redacti la Direcció Facultativa.
- La llicencia d'Obres.
- El llibre d'Ordenances i Assistències.
- El Pla de Seguretat i Salut.
- El llibre d'Incidències.
- El Reglament i Ordenances de Seguretat i Salut en el Treball.
- La documentació de les assegurances esmentades als articles corresponents.

Disposarà a més el Constructor una oficina per a la Direcció facultativa, convenientment condicionada per que en ella es pugi treballar amb normalitat a qualsevol hora de la jornada.

1.2.6.5. Presència del constructor a l'obra

El Cap d'Obra, per si mateix o per mitjà dels seus tècnics o encarregats, estarà present durant la jornada legal de treball i acompanyarà a la Direcció Facultativa, en les visites que hagin a les obres, posant-se a la seva disposició per a la pràctica dels reconeixements que es considerin necessaris i subministrarà les dades precises per la comprovació d'amidaments i liquidacions.

1.2.6.6. Treballs no estipulats expressament.

És obligatori del contracte executar quant sigui necessari per la bona construcció i aspecte de les obres, encara quant no s'hagi expressament determinat en els documents del Projecte, sempre que, sense separar-se del seu esperit i recta interpretació, ho disposi el Director d'Obra dins dels límits de possibilitats que els pressupostos habilitin, per cada unitat d'obra i tipus d'execució.

En defecte d'especificació en el Plec de Condicions particulars, s'entendrà que requereix reformat de projecte amb consentiment exprés de la propietat, tota variació que suposi increment de preus d'alguna unitat d'obra a més del 20 per 100 o del total del pressupost en més d'un 10 per 100.

1.2.6.7. Interpretacions, aclariments i modificacions dels documents del projecte

Quant es tracta d'aclarir, interpretar o modificar preceptes dels Plecs de Condicions o indicacions dels plànols o croquis, les ordres i instruccions corresponents es comunicaran amb precisió per escrit el Constructor; per part seva, aquest haurà de tornar els originals o les còpies subscrivint amb la seva signatura l'interessat, que figurarà al peu de totes les ordres, avisos o instruccions que rebi.

Qualsevol reclamació que en contra de les disposicions preses per aquests cregui oportú fer el Constructor, haurà de dirigir-la, dins del termini de tres dies, a qui la hagi dictat, la qual donarà al Constructor el corresponent rebut, si aquest ho sol·licités.

El Constructor podrà requerir de la Direcció d'Obra, segons les seves respectives comeses, les instruccions o aclariments que calguin per a la correcta interpretació i execució del projectat.

1.2.6.8. Reclamacions contra les ordres de la direcció facultativa.

Les reclamacions que el Contractista vol fer contra les ordres o instruccions demanades de la Direcció Facultativa, només podrà presentar-les, a través de la Direcció d'Obra, davant la Propietat, si són de l'ordre econòmic i d'acord amb les condicions estipulades en els Plecs de Condicions corresponents. Contra disposicions d' ordre tècnic de la Direcció d'Obra, no s'admetrà cap reclamació; el Constructor podrà salvar la seva responsabilitat, si ho considera oportú, mitjançant exposició raonable dirigida a la Direcció d'Obra, el qual podrà limitar la seva resposta a l'acusament de recepció, que en tot cas serà obligatori per aquest tipus de reclamacions.

1.2.6.9. Recusació pel Contractista del personal nomenat pel director de les obres

El Contractista no podrà recusar la Direcció Facultativa o personal encarregat per aquest de la vigilància de les obres, ni demanar que per part de la propietat es designi altres facultatius per als reconeixements.

Quant es cregui perjudicat per la tasca de aquests, procedirà d'acord amb l' estipulat a l'article precedent, però sense que per aquesta causa puguin interrompre ni pertorbar-se la marxa dels treballs.

1.2.6.10. Faltes del personal

La Direcció Facultativa, en supòsits de desobediència a les seves instruccions, manifesta incompetent o negligència greu que comprometin o pertorbin la marxa dels treballs, podrà requerir el Contractista per que aparti de l'obra els dependents o operaris causants de la pertorbació.

El Contractista podrà subcontractar capítols o unitats d'obra a altres contractistes i industrials, amb subjecció en el seu cas, a l'estipulat en el Plec de Condicions Particulars i sense perjudici de les seves obligacions com a Contractista general de l'obra.

1.3.- DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

1.3.1. Documents que defineixin les obres i ordres de prelació.

Les obres es defineixen en els Plànols i els Plecs de Prescripcions Tècniques General i Particular.

1.3.1.1. Plànols

Les obres es realitzaran d'acord amb els plànols del Projecte utilitzat per la seva adjudicació i amb les instruccions i plànols complementaris d'execució que, amb detall suficient per la descripció de les obres, lliurarà la Propietat al Contractista.

1.3.1.2. Plànols complementaris.

El Contractista haurà de sol·licitar el dia primer de cada mes els plànols complementaris d'execució, necessaris per definir les obres que hagin de realitzar-se seixanta (60) dies després de la data indicada. Els plànols sol·licitats en aquestes condicions seran lliurats al Contractista en un termini no superior a trenta (30) dies.

1.3.1.3. Interpretació dels plànols

Qualsevol dubte en la interpretació dels plànols haurà de ser comunicada al Director de l'Obra, el qual, abans de quinze (15) dies, donarà les explicacions necessàries per aclarir els detalls que no estiguin perfectament definits en els plànols.

1.3.1.4. Confrontació de plànols i mides.

El Contractista haurà de confrontar, immediatament després de rebuts, tots els plànols que l'hagin sigut facilitats, i haurà d'informar aviat al Director de l'Obra sobre qualsevol anomalia o contradicció. Les cotes dels plànols prevaldran sempre sobre les mides a escala.

El Contractista haurà de confrontar els diferents plànols i comprovar les cotes abans d'aparellar l'obra i serà responsable de qualsevol error que hagi pogut evitar de fer.

1.3.1.5. Contradiccions, omissions o errades en la documentació.

L'esmentat en els Plecs de Prescripcions Tècnics General i Particular i omès en els Plànols o viceversa, haurà d'ésser executat com si estigués en tots aquests documents.
En cas de contradicció entre els plànols del Projecte i els Plecs de Prescripcions, prevaldran el prescrit en aquests últims.

Les omissions en els Plànols i Plecs a les descripcions errònies de detalls de l'Obra, que siguin manifestament indispensables per portar a terme l'esperit o la intenció exposada en els Plànols i Plecs o que per ús i costums tinguin que ser realitzats, no només no eximeix al Contratista de l'obligació d'executar aquests detalls d'obra omesos o erròniament descrits, sinó que, pel contrari, haurà d'ésser executats com si haguessin estat complerts i correctament especificats.

Per a l'execució dels detalls esmentats, el Contratista prepararà uns croquis que proposaran el Director d'Obra per la seva aprovació i posterior execució i abonament.

En tot cas, les contradiccions, omissions o errors que s'adverteixen en aquests documents per el Director, o pel Contratista, haurà de reflectir-se perceptivament a l'Acta de Comprovació del Replanteig.

1.3.1.6. Descripció de les obres en el Plec de Prescripcions.

En el Plec de Prescripcions Tècniques Particular s'inclourà la descripció de les obres a les que aquest Plec de Prescripcions Tècniques Generals haurà d'aplicar-se, a més de l'establert en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

En el cas de que el present Plec de Prescripcions Tècniques Generals prevegi diferents opcions per determinat material, sistema d'execució, unitat d'obra, assaig, etc., el Plec de Prescripcions Tècniques Particular fixarà exactament la que sigui d'aplicació.

1.4. DESPESES A CÀRREC DEL CONTRACTISTA

A més de les despeses i taxes que es citen a les clàusules 13 i 38 del "Plec de Condicions de Clàusules Administratives Generals", aniran a càrrec del Contractista, si en el capítol II d'aquest Plec o Contracte no es preveu explícitament el contrari, les següents despeses:

- Despeses corresponents a instal·lacions i equips de maquinària i escomeses provisionals de Serveis.
- Despeses de construcció i retirada de tota classe de construccions auxiliars, instal·lacions, ferramentes.
- Despeses de llogaters o adquisició de terrenys per a dipòsit de maquinària i materials.
- Despeses de protecció d'aplec i de la pròpia obra contra tot deteriorament.
- Despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per al subministrament d'aigua i energia elèctrica, necessaris per a l'execució de les obres, així com els drets, taxes o impostos de presa, comptadors, etc.
- Despeses i indemnitzacions que es produeixin en les ocupacions temporals; despeses d'explotació i utilització de préstecs, pedreres, lleres i abocadors.
- Despeses de retirada de material rebutjats, evacuació de restes, neteja general de l'obra i zones confrontades afectades per les obres, etc.
- Despeses de permisos o llicències necessàries per a l'execució excepte dels corresponents a Expropiacions i Serveis afectats.
- Despeses de Senyalització per a desviament de trànsit afectat per l'obra.
- Despeses d'accés i vials provisionals.
- Qualsevol altre tipus de despesa no especificada es considerarà inclosa en els preus unitaris contractats.

1.5. REPLANTEIG DE LES OBRES

El Contractista realitzarà tots els replantejaments parcials que siguin necessaris per a la correcta execució de les obres, que han de ser aprovats per la Direcció. Haurà també de materialitzar sobre el terreny, tots els punts de detall que la Direcció consideri per l'acabament, en planta i perfil de les diferents unitats. Tots els materials, equips i mà d'obra, necessaris per aquest treballs, aniran a càrrec del Contractista.

1.6. MATERIALS

Si les procedències de materials fossin fixades en els documents contractuals, el Contractista haurà d'utilitzar obligatòriament les esmentades procedències, llevat l'autorització expressa del Director de l'obra. Si fos imprescindible, a judici de la Propietat, canviar aquell origen o procedència.

Si per no complir les prescripcions del present Plec es rebutgen materials procedents de l'explanació, préstecs i pedreres, que figuren com utilitzables només en els documents informatius, el Contractista tindrà obligació d'aportar altres materials que acompleixin les prescripcions, sense que per això tinguin dret a un nou preu unitari.

El Contractista obtindrà a càrrec seu totes les despeses, cànons, indemnitzacions, etc., que es presentin per l'aportació de material així com la seva retirada a abocadors controlats.

El Contractista notificarà a la Direcció de l'obra, amb suficient antelació, les procedències dels materials que es proposa utilitzar, aportant les mostres i les dades necessàries, tant pel que es refereix a la quantitat com a la qualitat.

1.7. DESVIAMENTS PROVISIONALS

El Contractista executarà o condicionarà en el moment oportú, les carreteres, camins o accessos provisionals per al desviament, que imposin les obres en relació amb el trànsit general i amb els accessos dels confrontats, d'acord amb com es defineix en el Projecte o a les instruccions que rebi de la Direcció. Els materials i les unitats d'obra que comporten les esmentades obres provisionals, compliran totes les prescripcions del Present Plec, com si fossin obres definitives.

Aquestes obres seran d'abonament, amb càrrec a les partides alçades que per tal motiu figurin en el pressupost, en cas que no hi siguin, s'entendrà com a despesa general del contractista.

Si aquests desviaments no fossin necessaris per a l'execució normal de les obres, a judici de la Direcció, sent, per tant, conveniència del Contractista per facilitar o accelerar l'execució de les obres, no seran d'abonament.

Tampoc seran d'abonament els camins d'obra com accessos, pujades, passos provisionals, etc., necessaris per la circulació interior de l'obra o per transport de materials de l'obra, o per accessos i circulació del personal de la propietat i visites d'obra. Malgrat tot, el Contractista haurà de mantenir els esmentats camins d'obra i els accessos en bones condicions de circulació.

La conservació durant el termini d'utilització d'aquestes obres provisionals serà a càrrec del contractista.

1.8. ABOCADORS

Llevat manifestació expressa contrària al Capítol II del Present Plec, la localització d'abocadors, així com les despeses que comporti la seva utilització, seran a càrrec del Contractista.

Si en els amidaments i documents informatius del projecte es suposa que el material de l'excavació de l'aplanament, fonaments o rases ha d'utilitzar-se per terraplè, replens, etc. i la Direcció d'obra rebutja l'esmentat material per no complir les condicions del Present Plec, el Contractista haurà de transportar l'esmentat material a abocadors sense dret a cap abonament complementari en la corresponent excavació, ni increment del preu del Contracte per haver d'emprar majors quantitats de material procedent de préstecs.

El Contractista resta obligat a portar a Plantes de Reciclatge aquells materials sobrants de l'obra que siguin susceptibles de ser reciclats.

En cas de sol·licitar-se, el contractista estarà obligat a presentar els corresponents albarans de vertit.

1.9. SERVITUDS I SERVEIS AFECTATS

En relació a les servituds existents hom es regirà pel que s'estipula en la clàusula 20 del "Plec de Clàusules Administratives Generals". A aquest efecte, també es consideren servituds relacionades en el "Plec de Prescripcions", aquelles que apareguin definides en els Plànols del Projecte.

Els objectes afectats seran traslladats o retirats per les Companyies i Organismes corresponents.

Malgrat tot, tindrà l'obligació de realitzar els treballs necessaris per la localització, protecció o desviament, en tot cas, del serveis afectats de poca importància que la Direcció consideri convenient per a la millora del desenvolupament de les obres, si bé aquest treballs seran de pagament al Contractista, ja siguin amb càrrec a les partides alçades existents a l'efecte en el pressupost o per unitats d'obra, amb aplicació del preus del Quadre núm. 1. En el seu defecte, hom es regirà pel que s'estableix en la clàusula 60 del "Plec de Clàusules Administratives Generals".

1.10. EXISTÈNCIA DE TRÀNSIT DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

L'existència de determinats vials que s'hagin de mantenir en servei durant l'execució de les obres no serà motiu de reclamació econòmica per part del Contractista. El Contractista programarà l'execució de les Obres de manera que les interferències siguin mínimes i, si s'escau, construirà els desviaments provisionals que siguin necessaris, sense que això sigui motiu d'increment del preu del contracte. Les despeses ocasionades pels anteriors conceptes i per la conservació dels vials de servei esmentats es consideren incloses en els preus del contracte i en cap moment podran ser objecte de reclamació. En el cas de que l'anterior impliqui la necessitat d'executar determinades parts de les Obres per fases, aquestes seran definides per la Direcció de les Obres i el possible cost addicional es considerarà com en l'apartat anterior inclòs en els preus unitaris.

1.11. INTERFERÈNCIA AMB ALTRES CONTRACTISTES

El Contractista programarà els treballs de manera que durant el període d'execució de les obres sigui possible executar treballs de jardineria, obres complementàries com poden ser execució de xarxes elèctriques, telefòniques o altres treballs. En aquest cas el Contractista complirà les ordres de la Direcció referents a l'execució de les Obres per fases que marcarà la Direcció de les Obres a fi de delimitar zones amb determinades unitats d'obra totalment acabades a fi d'endegar els treballs complementaris esmentats. Les possibles despeses motivades per eventuals paralitzacions o increments de cost deguts a l'esmentada execució per fases, es consideren incloses en els preus del contracte i no podran ser en cap moment objecte de reclamació.

1.12. EXISTÈNCIA DE SERVITUDS I SERVEIS EXISTENTS

Quan sigui necessari executar determinades unitats d'obra, en presència de servituds de qualsevol tipus o de serveis existents que sigui necessari respectar o bé quan s'escaigui l'execució simultània de les Obres i la substitució o reposició de serveis afectats, el Contractista estarà obligat a emprar els mitjans adequats per a l'execució del treball de manera que s'eviti la possible interferència i el risc d'accidents de qualsevol tipus.

El Contractista sol·licitarà a les diferents entitats subministradores o propietaris de serveis plànols de definició de la posició dels esmentats serveis, i localitzarà i descobrirà les canonades de serveis enterrats mitjançant treballs d'excavació manual. Les despeses originades o les disminucions de rendiment originades es consideraren incloses en els preus unitaris i no podran ser objecte de reclamació.

1.13. DESVIAMENT DE SERVEIS

Abans de començar les excavacions, el Contractista, fonamentat en el plànols i dades de què disposi, o mitjançant la visita als serveis si és factible, haurà d'estudiar i replantejar sobre el terreny els serveis i instal·lacions afectades, considerar la millor manera d'executar els treballs per no fer-los malbé i assenyalar aquells que, en últim cas, consideri necessari modificar.

Si l'Enginyer Director es mostra conforme, sol·licitarà de l'Empresa i Organismes corresponents, la modificació d'aquestes instal·lacions.

Malgrat tot, si amb la fi d'accelerar les obres, les empreses interessades recaptin la col·laboració del Contractista, aquest haurà de prestar l'ajuda necessària.

1.14. MESURES D'ORDRE I SEGURETAT

El Contractista està obligat a adoptar mesures d'ordre i seguretat necessàries per la bona i segura marxa dels treballs.

En tot cas, el constructor serà únicament i exclusivament el responsable durant l'execució de les obres de tot els accidents o perjudicis que pugui sofrir el seu personal o causar-los a alguna altra persona o Entitat. En conseqüència el constructor assumirà totes les responsabilitats annexes al compliment de la legislació vigent sobre accidents de treball. Serà obligació del constructor la contractació d'assegurança contra el risc per incapacitat permanent o mort dels seus obrers, segons la normativa vigent.

1.15. CONTROL DE QUALITAT DE LES OBRES

La Direcció podrà ordenar que es realitzin els assaigs, anàlisis hi proves de materials i unitats d'obra que en cada cas resultin pertinents, tant durant l'execució de les obres com després del seu termini a efectes de recepció.

En el cas de que no vinguin determinats en el plec de prescripcions tècniques ni existeixi disposició general a l'efecte, la Direcció fixarà el nombre, forma i característiques que tenen que reunir els esmentats assaigs, anàlisis i proves. També indicarà el laboratori per a realitzar-los.

Les despeses originades per aquests conceptes seran a càrrec de la partida pressupostària existent prèvia justificació de la mateixa.

La Propietat podrà exigir al Contractista els comprovants de haver abonat les despeses a qui es refereixi la present clàusula, i li podrà retenir de les certificacions, liquidació o fiances, les quantitats no pagades en tant s'acrediti el seu abonament.

En el supòsit de que en el contracte s'indiqui que les despeses d'assaig i control de qualitat els contracta la Propietat, independentment del projecte, es suposarà que aquestes no s'inclouen a l'oferta del Contractista.

1.15.1 Definició

S'entendrà per Control de Qualitat el conjunt d'accions plantejades i sistemàtiques necessàries per proveir la confiança adient de que totes les estructures, components i instal·lacions es construeixin d'acord amb el Contracte, Codis, Normes i Especificacions de disseny del present Projecte.

El Control de Qualitat comprendrà els aspectes següents:

- Qualitat de matèries primeres.
- Qualitat d'equips o materials subministrats a obra, incloent el seu procés de fabricació.
- Qualitat d'execució de les obres (construcció i muntatge).
- Qualitat de l'obra terminada (inspecció i proves).

1.15.2. Programa de Control de Qualitat.

1.15.2.1. Inspecció i control de qualitat per part de la Direcció d'Obra.

La Direcció d'Obra, a càrrec seu, mantindrà un equip d'inspecció i Control de les obres i realitzarà els assaigs, i en donarà facilitats necessàries.

El cost de l'execució d'aquests assaigs, serà per compte de la Propietat si com a conseqüència dels mateixos el subministrament, material o unitat d'obra compleix les exigències de qualitat.

Els assaigs seran per compte del Contractista en els següents casos:

a) Si com a conseqüència dels assaigs el subministrament, material o unitat d'obra és rebutjat
b) Si és tracta d'assaigs addicionals proposats per el Contractista sobre subministres, materials o unitats d'obra que hagin sigut prèviament rebutjats en els assaigs efectuats per la Direcció d'Obra.
c) Tots els Assaigs i Proves a realitzar pels fabricants i subministradors.

1.15.2.2. Procediments, Instruccions i Plànols.

Totes les activitats relacionades amb la construcció, inspecció i assaigs, s'hauran d'executar d'acord amb instruccions de treball, procediments, plànols o altres documents anàlegs que desenvoluparan detalladament l'especificat en els plànols i Plecs de Prescripcions del Projecte.

1.15.2.3. Control de materials i serveis comprats.

El Contractista realitzarà una avaluació i selecció prèvia de proveïdors que haurà de quedar documentada i serà sotmesa a l' aprovació de la Direcció d'Obra.

Així mateix, realitzarà la inspecció de recepció en la que és comprovi que els materials estan d'acord amb els requisits del projecte, i emetrà els corresponents informes d'inspecció degudament avalats amb els resultats i certificats dels assaigs realitzats.

1.15.2.4. Maneig, emmagatzematge i transport.

El Control de Qualitat a realitzar per el Contractista haurà de tenir en compte els procediments i instruccions pròpies per al compliment dels requisits relatius al transport, maneig i emmagatzematge del materials i components utilitzats en l'Obra.

1.15.2.5. Procés especials.

Els processos especials com a soldadures, assaigs, proves, etc., seran realitzades i controlades per personal qualificat de Laboratoris Oficials utilitzant procediments homologats d'acord amb els Codis, Normes i Especificacions aplicables d'acord amb els Plecs de Prescripcions i Plànols del Projecte.

El Programa definirà els medis per assegurar i documentar aquests requisits.

1.15.2.6. Inspecció d'obra per part del Contractista.

El Contractista és responsable de realitzar els controls, assaigs, inspeccions i proves necessàries per que la Construcció de l'obra s'ajusti a les condicions requerides en el Projecte.

El responsable del Control de Qualitat del Contractista assistirà juntament amb la representació de la Direcció d'Obra a la presa de provetes, realització d'assaigs "in situ" i/o en Laboratoris, controls de fabricació, etc., que realitzin la Direcció d'Obra.

1.15.2.7. Gestió de la documentació.

S'assegurarà l'adequació gestió de la documentació relativa a la qualitat de l'obra de forma que s'aconsegueixi una evidència final documentada de la qualitat dels elements i activitats incloses en el Programa de Control de Qualitat.

1.15.3. Plans de Control de Qualitat (P.C.Q.) i Programes de Punts de Inspecció (P.P.I.).

La Direcció d'obra prepararà un Pla de Control de Qualitat, desenvolupant el previst el 1.19.2., per cada activitat o fase d'obra amb un mes d'antelació a la data programada d'inici de l'activitat o fase.

Les activitats o fases d'obra per les que es presentarà Pla de Control de Qualitat, seran, entre altres, les següents:

- Recepció i emmagatzematge de materials.
- Fabricació de tubs.
- Col·locació de tubs en rases.
- Rebliments i compactacions.
- Pavimentacions - Rics i aglomerats asfàltic.
- Construcció de Pous de Registre.
- Formigons en General - Col·locació i cura
- Construcció de Galeries (Encofrats acer i formigons)
- Acers en general.
- Obres de fàbrica.
- Fabricació i transport de formigó.
- Etc.

El Pla de Control de Qualitat inclourà, com a mínim, la descripció dels següents conceptes, quant siguin aplicables:

- Descripció i objecte del Pla
- Codis i normes aplicables.
- Materials a utilitzar
- Plànols de construcció (número i denominació)
- Procediments de construcció prevists per el Contractista.
- Procediments d'inspecció, assaigs i proves
- Proveïdors i subcontractistes.
- Embalatge, transport i emmagatzematge.
- Marcat e identificació.

Documentació a generar referent a la construcció inspecció, assaigs i proves.

Adjunt al P.C.Q. s'inclourà un Programa de Punts d'Inspecció, document que consistirà en un llistat seqüencial de totes les operacions de construcció, inspecció, assaigs i proves a realitzar durant tota la activitat o fase d'obra.

Per cada operació s'indicarà, sempre que sigui possible, la referència dels plànols i procediments a utilitzar, així com la participació de les organitzacions del Contractista en els controls a realitzar.

Una vegada finalitzada la activitat o fase d'obra, existirà una evidència (mitjançant protocols o firmes en el P.P.I.) de que s'han realitzat totes les inspeccions, proves i assaigs programats.

1.15.4. Abonament dels costos del Sistema de Garantia de Qualitat.

Els costos ocasionats al Contractista com a conseqüència de les obligacions que contreu en compliment dels Plecs de Prescripcions, serà de la seva compte i s'entén inclòs en els Preus del Contracte.

1.15.5. Nivell de Control de Qualitat.

En els articles corresponents del present Plec o en els plànols, s'especifica el tipus i número d'assaigs a realitzar de forma sistemàtica durant l'execució de l'obra per controlar la qualitat dels treballs. S'entén que el número fixat d'assaigs es mínim i que en el cas d'indicar varis criteris per determinar la seva freqüència, es prendrà aquells que exigeixi una freqüència major.

El Director d'Obra podrà modificar la freqüència i el tipus de dits assaigs per tal d'aconseguir el control adient de la qualitat dels treballs, o realitzar controls de qualitat no previstos en el projecte. Els assaigs addicionals ocasionats per resultats no acceptables seran de compte del Contractista.

1.15.6. Responsable del Contractista del Control de Qualitat.

El Contractista tindrà al front del Control de Qualitat i al llarg de tota l'Obra un Tècnic Superior amb tot l'equip necessari per l'execució d'aquest control.

1.16. INICI DE L'OBRA, RITME D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS.

El Constructor donarà començament a les obres en el termini marcat en el Plec de Condicions, desenvolupant en la forma necessària per que dintre dels períodes parcials en aquell assenyalats quedin executats els treballs corresponents i, en conseqüència, la execució total es porti a terme dintre del termini exigit en el Contracte.

Obligatòriament i per escrit, el Contractista haurà de donar compte a la Direcció Facultativa del començament dels treballs al menys amb tres dies d'antelació.

1.16.1. Ordre dels treballs.

En general, la determinació de l'ordre dels treballs es facultat de la contracta, llevat d'aquells casos en que, per circumstàncies d'ordre tècnic, estimi convenient la seva variació la Direcció Facultativa.

1.17. MODIFICACIÓ O AMPLIACIÓ DE PROJECTE I TERMINI

1.17.1. Ampliació del projecte per causes imprevistes o de força major.

Quan per motiu imprevist o per qualsevol accident, s'hagi d'ampliar el projecte, no s'interrompran els treballs, continuant-se segons les instruccions donades per la Direcció Facultativa en tant és formula o tramita el Projecte Reformat.

El Constructor està obligat a realitzar amb el seu personal i els seus materials quant la Direcció de les obres disposi per estintolaments, apuntalaments, enderrocs, recalçaments o qualsevol altra obra de caràcter urgent, anticipant de moment aquest servei, l'import del qual serà consignat en un pressupost addicional o abonat directament, d'acord amb el que es convingui.

1.17.2. Pròrroga per causa de força major.

Si per causa de força major o independent de la voluntat del Constructor, aquest no pugues començar les obres, o tingués que suspendre-les, o no li fos possible finalitzar-les en els terminis prefixats, es donarà una pròrroga proporcionada pel compliment de la contracta, previ informe favorable de la Direcció d'Obra, Per això, el Constructor exposarà, en escrit dirigit a la Direcció d'Obra, la causa que impedeix l'execució o la marxa dels treballs i l'endarreriment que per això s'originarà en els terminis acordats, raonat degudament la pròrroga que per aquesta causa sol·licita.

Responsabilitat de la direcció facultativa en el retard de l'obra.

El Contractista no podrà excusar-se de no haver complit els terminis d'obres estipulats, adduint com a causa la carència de plànols o ordres de la Direcció Facultativa, a excepció del cas en que tot i sol·licitar-les per escrit no se li haguessin proporcionat.

1.18. CONDICIONS GENERALS D'EXECUCIÓ.

Tots els treballs s'executaran amb estricta subjecció al Projecte, a les modificacions del mateix que prèviament hagin estat aprovades i a les ordres i instruccions que sota la seva responsabilitat i per escrit es lliurin a la Direcció d'Obra al Contractista dins de les limitacions pressupostades i de conformitat amb l'especificat a l'article 11.

1.18.1. Obres ocultes.

De tots els treballs i unitats d'obra que hagin de restat ocultes a l'acabament de l'Obra, s'aixecaran els plànols previs per que quedin perfectament definits; aquests documents es presentaran per duplicat, lliurant-se un a la Direcció Facultativa i l'altre al Contractista, signats tots ells per els dues parts. Aquest plànols, que hauran d'anar suficientment acotats, es consideren documents indispensables i irrecusables per efectuar els amidaments.

1.18.2. Treballs defectuosos.

El Costructor haurà de fer servir els materials que compleixin les condicions exigides a les "Condiciones generales y particulares de índole técnico" del Plec de Condicions i es realitzaran tots i cada un dels treballs contractats d'acord amb l'especificat també en aquest document.

Per això, i fins que tingui lloc la recepció definitiva de l'obra, és responsable de l'execució dels treballs que ha contractat i de les faltes i defectes que en aquest poden existir sense que l'exoneri de responsabilitat el control a la Direcció Facultativa, ni tampoc el fet de que aquests treballs hagin sigut valorats en els certificats parcials d' obra, que sempre s'entendran estesos i abandonats a bon compte.

Com a conseqüència del anteriorment expressat, quan la Direcció Facultativa observa vicis o defectes en els treballs executats, o que els materials emprats, o els aparells col·locats no reuneixen les condicions preceptuals, ja sigui en el curs de l'execució dels treballs, o finalitzats aquests, abans de verificar-se la recepció definitiva de l'obra, podrà disposar que les parts defectuoses siguin enderrocades i reconstruïdes d'acord amb el contractat, i tot allò a expenses de la contracta. Si aquest no considerés justa la decisió i és negués a l'enderrocament i reconstrucció ordenades, es plantejarà la qüestió davant el Director d'Obra, qui ho resoldrà.

1.18.3. Vicis ocults.

Si la Direcció d'obra tingués fonaments raonables de l'existència de vicis ocults de construcció en les obres executades, ordenarà efectuar en qualsevol moment, i abans de la recepció definitiva, els assaigs, destructius o no, que cregui necessari per reconèixer els treballs que suposi defectuosos, donant compte de la circumstància a l'Enginyer Superior.

Les despeses que se'n derivin seran a compte del Constructor, sempre que els vicis existeixin realment; en cas contrari a càrrec de la Propietat.

1.19. PREUS UNITARIS

El preu unitari que apareix en lletra en el Quadre de Preus núm. 1, serà el que s'aplicarà en els amidaments per obtenir l'import d'Execució Material de cada unitat d'obra.

Complementàriament al que es prescriu a la clàusula 5l del "Plec de Clàusules Administratives Generals", els preus unitaris que figuren en el Quadre de Preus núm. 1 inclouen sempre, llevat prescripció expressa en contra d'un document contractual, i que no figurin en la descomposició del quadre núm. 2 ni en la justificació de preus, els següents conceptes: subministrament (inclosos drets de patents, cànon d'extracció, etc.), transports, aplec, manipulació i utilització de tots els materials usats en l'execució de la corresponent unitat d'obra; les despeses de mà d'obra, maquinària, mitjans auxiliars, ferramentes, instal·lacions, etc.; les despeses de tots tipus d'operacions normalment o incidentalment necessàries per acabar la unitat corresponent i els costos indirectes.

La descomposició dels preus unitaris que figura en el Quadre de Preus núm. 2 és d'aplicació exclusiva a les unitats d'obra incompletes, el Contractista no podrà reclamar modificació dels preus en lletra del Quadre núm. 1, per les unitats totalment executades, per errades i omissions en la descomposició que figura en el Quadre de Preus núm. 2. A l'encapçalament d'ambdós quadres de preus figura una advertència a l'efecte.

La descripció de les operacions i materials necessaris per executar cada unitat d'obra, que figura en els corresponents Articles del Present Plec, no és exhaustiva sinó enunciativa, per a la millor comprensió del conceptes que comprèn la unitat d'obra. Per això, les operacions o materials no relacionats però necessaris per executar la unitat d'obra en la seva totalitat, formen part de la unitat i conseqüentment, es consideren inclosos en el preu unitari corresponent.

1.20. PARTIDES ALÇADES

Les partides que figuren com "pagament íntegre" en les Prescripcions Tècniques particulars, en els quadres de preus o en els Pressupostos parcials o generals, es pagaran íntegrament al Contractista, un cop realitzats els treballs als quals corresponen.

Les partides alçades "a justificar" es justificaran a partir del Quadre de Preus núm. 1 i, en el seu defecte, a partir dels preus unitaris de la Justificació de Preus o bancs de preus vigents a la zona d'obra.

1.21. RECEPCIÓ D'OBRA I TERMINI DE GARANTIA

Neteja final de les obres.

El Contractista procedirà, a càrrec seu, una vegada acabada l'obra i abans de la seva recepció, a la neteja de l'obra. Retirarà els materials sobrants o rebutjats, runes, obres auxiliars, instal·lacions, magatzems, edificis, etc., que segons la direcció d'obra no s'hagin de conservar durant el termini de garantia i, en general, s'haurà de deixar l'obra executada en perfecte estat.

Recepció de les obres

Un cop finalitzades les obres i abans de procedir a la seva recepció, la direcció tècnica de les obres practicarà un reconeixement exhaustiu en presència del Contractista. Si les obres es trobessin en estat de ser admeses, s'iniciaran els tràmits per a la seva recepció. Quan les obres no estiguin en estat de ser rebudes, es farà constar i es donaran al Contractista les instruccions oportunes per arranjar els desperfectes observats, tot fixant-se un termini per esmenar-los, acabat el qual la direcció tècnica efectuarà un nou reconeixement i, en el cas de que els arranjaments s'hagin efectuat correctament, s'iniciaran els tràmits per a la seva recepció.

Abans de la recepció, el Contractista aportarà a la direcció facultativa les actes de recepció signades per les diferents companyies de tots els serveis: aigua, telèfon, gas, mitjana i baixa tensió, així com la legalització de les instal·lacions d'enllumenat, reg en baixa tensió i qualsevol altre tipus d'instal·lació elèctrica, de les quals haurà d'aportar tota la documentació necessària (projectes i butlletins, contracte de manteniment, carpeta de baixa tensió i els diferents impresos), d'acord amb la normativa vigent.

En cas de recepcions parcials, regirà el que disposa l'article 147.5 de la LCAP.

Termini de garantia

El termini de garantia serà d'un (1) any , comptat a partir de la signatura de l'acta de recepció, llevat que en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el contracte, es modifiqui expressament aquest termini.

Aquest termini s'estendrà a totes les obres executades sota el mateix contracte (Obra principal, abalisament, senyalització i barreres, plantacions, enllumenat, instal·lacions elèctriques, edificacions, obres auxiliars, etc.)

En cas que l'obra s'arruïni, un cop finalitzat el termini de garantia, per vicis ocults de la construcció, degut a l'incompliment del contracte per part del Contractista, aquest respondrà dels danys i perjudicis durant el termini de 15 anys a comptar des de la recepció.

1.22. CONSERVACIÓ DE LES OBRES

Definició: Es defineix com a conservació de l'obra els treballs de neteja, acabaments, entreteniments i reparació, i tots aquells treballs que siguin necessaris per mantenir les obres en perfecte estat de funcionament i policia. L'esmentada conservació s'estén a totes les obres executades sota el mateix contracte (obra principal, balissatge, senyalitzacions i barreres, plantacions, enllumenat, instal·lacions elèctriques, edificacions, obres auxiliars, etc.).

A més del que es prescriu en el present Article, hom es regirà pel que es disposa a la clàusula 22 del "Plec de Clàusules Administratives Generals".

El present article serà d'aplicació des de l'ordre d'endegaments de les obres fins a la recepció definitiva. Totes les despeses originades en aquest concepte seran a compte de Contractista.

Seran a càrrec del Contractista la reposició d'elements que s'hagin deteriorat o hagin estat objecte de robatori. El Contractista haurà de tenir en compte el càlcul de les seves proposicions econòmiques les despeses corresponents a les reposicions esmentades o a les assegurances que siguin convenients.

1.23. DOCUMENT AS BUILT

Al finalitzar l'obra, el contractista estarà obligat a l'execució del document as built on es recullin totes característiques i estat de l'obra executada. Aquest document serà entregat a la propietat un cop examinada la seva correcció per la Direcció facultativa de les Obres. Un cop aprovat, s'entregaran 4 còpies, 3 per la propietat i 1 per la Direcció Facultativa de les obres.

Els documents d'aquests document seran: Memòria, plànols (inclòs l'aixecament topogràfic parcial i final d'obra), reportatge fotogràfic, relació de contractistes, control de qualitat, i tots els annexos rellevants que puguin sorgir durant l'execució de les obres.

Cubelles, juny de l'any 2025

L'enginyer autor del projecte:

Ramon Font Arnedo

Enginyer de camins, canals i ports (Col·legiat número 28.918).

PLEC DE CONDICIONS DE MATERIALS I UNITATS D'OBRA

CAPÍTOL 2. PLEC DE CONDICIONS DE MATERIALS I UNITATS D'OBRA

ÍNDEX

CAPÍTOL 2.- PLEC DE CONDICIONS DE MATERIALS I UNITATS D'OBRA 2

2.1. MATERIALS BÀSICS 2
2.2. PREUS UNITARIS 2
2.3. ESBROSSADA I NETEJA DELS TERRENYS 2
2.4. ENDERROCAMENTS 3
2.5. EXCAVACIÓ EN QUALSEVOL TIPUS DE TERRENY 4
2.6. TERRAPLENS 5
2.7. EXCAVACIÓ DE RASES I POUS 6
2.8. VORADES PREFABRICADES DE FORMIGÓ 6
2.9. RIGOLES 7
2.10. LLOSETES DE FORMIGÓT PER PAVIMENTACIÓ VORERES 7
2.11. SUB-BASE GRANULAR 8
2.12. BASE GRANULAR 8
2.13. REGS D'IMPRIMACIÓ 8
2.14. PAVIMENTS ASFÀLTICS 9
2.15. FORMIGONS 9
2.16. TUBS CORRUGATS DE POLIETILÈ 11
2.17. ACER A UTILITZAR EN ARMADURES DE FORMIGÓ ARMAT. 12
2.18. POUS DE REGISTRE 12
2.19. EMBORNALS I BUNERES. 14
2.20. CONDUCCIONS DE POLIETILÈ I DE PLÀSTIC 15
2.21. ENCOFRATS 15
2.22. SENYALITZACIÓ I BALISAMENT 16
2.23. FOSA PER A MARCS, TAPES I ALTRES ELEMENTS 18
2.24. OBRES DE FABRICA DE MAONS 19
2.25. ENCREUAMENT DE VIAL 19
2.26. INFRASTRUCTURA DE SERVEIS 20
2.27. ABASTAMENT D'AIGUA 20
2.28. XARXES D'ENERGIA ELÈCTRICA I D'ENLLUMENAT PÚBLIC 25
2.29. XARXA DE TELECOMUNICACIONS I PREVISSIÓ DE FIBRA ÒPTICA 38
2.30. ALTRES UNITATS NO ESPECIFICADES EN AQUEST PLEC 40

CAPÍTOL 2.- PLEC DE CONDICIONS DE MATERIALS I UNITATS D'OBRA

2.1. MATERIALS BÀSICS

Tots els materials bàsics que s'empraran durant l'execució de les obres seran de primera qualitat i compliran les especificacions que s'exigeixen al materials en el Plec de Prescripcions Tècniques Generals i les seves modificacions posteriors per a Obres de Carreteres i Ponts del M.O.P.U. (juliol 1.976) i en les Instruccions, Normes i Reglaments de la legislació vigent esmentades a l'article 1.1.3 de present Plec.

2.2. PREUS UNITARIS

Serà d'aplicació la Clàusula 51 del Plec de Clàusules Administratives Generals.

D'acord amb el que disposa l'esmentada Clàusula els Preus unitaris fixats en el Contracte per a cada unitat d'obra cobriran totes les despeses efectuades per a l'execució material de la unitat corresponent, inclòs els treballs auxiliars i qualsevol tipus d'unitat auxiliar que sigui necessària a judici del Director de les Obres per a la correcta execució de la unitat contractada.

2.3. ESBROSSADA I NETEJA DELS TERRENYS

Definició

Es defineix com a esbrossada del terreny, el treball consistent a extreure i retirar, de les zones designades, tots els arbres, calcinals, plantes, males herbes, brossa, runes, escombraries o qualsevol altre material no desitjable. Aquestes operacions inclouen l'excavació, càrrega i transport interior dels primers 30 centímetres (30 cm) de terra vegetal superficial que hi hagi per sota de la cota de terreny natural.

La seva execució inclou les operacions següents:
- Excavació dels materials objecte d'esbrossada.
- Retirada i transport a abocador o lloc d'ús dels materials objecte d'esbrossada.

Tot això efectuat d'acord amb les presents especificacions i amb les dades que, sobre el particular, inclouen els corresponents documents del Projecte.

Execució de les obres

Les operacions d'excavació s'efectuaran amb les precaucions necessàries per aconseguir unes condicions de seguretat suficients i evitar danys a les estructures existents, d'acord amb el que, respecte d'això, ordeni la Direcció Facultativa de les obres, que designarà i marcarà els elements que s'hagin de conservar intactes.

Per tal de disminuir al màxim la deterioració dels arbres que s'hagin de conservar, es procurarà que els que s'hagin de tirar a terra caiguin cap al centre de la zona de neteja. Quan sigui necessari evitar danys a altres arbres, al trànsit per carretera o ferrocarril o a estructures properes, els arbres s'aniran trossejant per les seves rames i troncs progressivament. Si per tal de protegir aquests arbres o altra vegetació destinada a romandre en el seu lloc, s'haguessin d'aixecar barreres o utilitzar qualsevol altre mitjà, els treballs corresponents s'ajustaran al que, sobre el particular, ordeni el Director Facultatiu de les obres.

En els rebaixaments, els calcinals i les arrels majors de deu centímetres (10 cm) de diàmetre seran eliminats fins a una profunditat no inferior a cinquanta centímetres (50 cm) per sota de l'esplanada.

Del terreny natural sobre el qual s'ha d'assentar el terraplè, s'eliminaran tots els calcinals o les arrels amb un diàmetre superior a deu centímetres (10 cm), amb la finalitat que no quedi res dins del fonament del terraplè, no a menys de cinquanta centímetres (50 cm) de profunditat sota la superfície natural del terreny.

També s'eliminaran sota els terrenys de poca cota, fins a una profunditat de cinquanta centímetres (50 cm) per sota de l'esplanada.

Aquells arbres que tinguin possibilitats comercials seran podats; després es tallaran a trossos adequats i finalment s'emmagatzemaran acuradament al llarg del tram, separats dels munts que seran cremats o llençats. La longitud dels trossos de fusta serà superior a tres metres (3 m) si el tronc ho permet. Ara bé, abans de procedir a tallar els arbres, el Contractista haurà d'obtenir els permisos i les autoritzacions pertinents i serà al seu càrrec qualsevol tipus de despesa que ocasioni aquest concepte.

Els treballs s'efectuaran de manera que produeixin la menor molèstia possible als ocupants de les zones pròximes a les obres.

No es deteriorarà o desplaçarà cap fita de propietat o de punt de referència de dades topogràfiques, de qualsevol tipus, fins que una persona autoritzada hagi referenciat d'alguna altra manera la seva situació o n'hagi aprovat el desplaçament.

La retirada dels materials objecte de l'esbrossada es farà com es descriu a continuació:

Tots els subproductes forestals, excepte la llenya de valor comercial, seran cremats d'acord amb el que ordeni el Facultatiu encarregat de les obres. Els materials no combustibles seran retirats pel Contractista de la manera i als llocs que assenyali el Facultatiu encarregat de les obres.

Es complirà, en tot moment, el que s'especifica en el P.G.3. (article 300).

L'amidament i abonament

L'amidament i l'abonament es farà per metres quadrats (m^2) realment esbrossats, messurats en planta sobre plànol.

El preu inclou la càrrega i el transport a l'abocador dels materials i totes les operacions esmentades en l'apartat anterior.

Simultàniament a les operacions d'esbrossada s'haurà d'excavar la capa de terra vegetal.

Les terres vegetals es transportaran a l'abocador o s'aplegaran en les zones que indiqui la direcció de les obres, amb un radi màxim de 3km, amb la finalitat que siguin emprades per a la formació de zones verdes.

2.4. ENDERROCAMENTS

Definició.

Es defineix com a enderrocament l'operació de demolició o retirada de tots els elements que obstaculitzin la construcció de l'obra o que sigui necessari fer desaparèixer per donar per acabada l'execució de la mateixa.

La seva execució inclou les operacions següents:

- Enderrocament o excavació dels materials (murs, escales, obres de fàbrica).
- Escarificació, demolició i fressats de ferm (calçades, voravies, etc.)
- Retirada dels materials resultants a abocadors al seu lloc d'utilització o al més definitiu.

Tot això realitzat d'acord amb les presents especificacions i amb dades que sobre el particular, inclouen la resta de documents del Projecte.

Execució de les obres. Enderrocament o excavació de materials.

Les obres d'enderrocament o d'excavació s'efectuaran amb les precaucions necessàries per a l'obtenció d'unes condicions de seguretat suficients i evitar danys a les estructures existents, d'acord amb el que, sobre el particular, ordeni el facultatiu encarregat de les obres, qui designarà i marcarà els elements que s'hagin de conservar intactes, així com el llocs d'aplec i la forma de transport d'aquells.

Amidament i abonament.

La demolició del paviment s'amidaran per metres quadrats (m^2) de superfície enderrocada, indistintament del gruix de paviment enderrocat. Les vorades, de qualsevol tipus, es mesuraran per metres lineals (ml) realment enderrocats, incloent sempre la demolició de la base de formigó, indistintament del gruix d'aquesta. El tall de paviment s'amidarà per metres lineals (ml) tallats, indistintament del gruix de paviment tallat. El fressat de paviments s'abonarà per centímetres per metres cuadrats. La direcció facultativa de les obres podrà ordenar quantes operacions siguin necessàries per a determinar el gruix de paviment a fressar, aquestes feines, així com els desplaçaments necessaris dels equips de fressat es consideren inclosos en el preu unitari, indistintament de les fases necessàries que l'obra pugui necessitar. La retirada de elements d'iluminació es realitzarà indistintament la tipologia d'aquests, serà abonat per unitats retirades. La direcció facultativa podrà escollir la destinació d'aquest elements, ja sigui abocador o lloc de nova utilització. Dintre del preu unitari es considera inclós, en cas de considerar-ho necessari la Direcció Facultativa, la retirada a abocador del cable de interconnexió de bàculs, columnes, projectors o pilones. Tots ells s'abonaran segons els preus del Quadre de Preus núm. 1.

El preus corresponents inclouen, la càrrega sobre el camió i el transport a abocadors o llocs d'utilització dels materials i mà d'obra necessària per la seva execució.

Solament seran abonables les demolicions de fàbriques antigues, però no s'abonaran les ruptures de canonades de qualsevol tipus.

El Contractista té l'obligació de dipositar els materials que procedents d'enderrocs consideri de possible utilització o d'algun valor en lloc que els assigni el Facultatiu Director de l'Obra.

2.5. EXCAVACIÓ EN QUALSEVOL TIPUS DE TERRENY

Les excavacions s'efectuaran d'acord amb els plànols del Projecte amb les dades obtingudes del replanteig general de les obres i les ordres de la Direcció de les Obres.

Les excavacions es consideraran no classificades i es defineixen amb un preu únic per a qualsevol tipus de terreny.

La unitat d'excavació inclourà l'ampliació, la millora o la rectificació dels talussos de les zones de desmunt, com també la seva repassada i l'execució de cunetes provisionals o definitives.

Quan les excavacions arribin a la rasant de la plataforma, els treballs que s'executaran per deixar l'esplanada refinada, compactada i totalment preparada per a iniciar la col·locació de la subbase granular estaran inclosos en el preu unitari de l'excavació. Si l'explanada no compleix les condicions de capacitat portant necessàries, el Director de les obres podrà ordenar una excavació addicional en subrasant, la qual serà mesurada i abonada al mateix preu definit per a totes les excavacions.

Si durant les excavacions apareixen deus o filtracions motivades per qualsevol causa, s'executaran els treballs d'acord amb les indicacions existents en la normativa indicada a l'article 1.1.3 i es consideraran inclosos en els preus d'excavació.

La direcció facultativa classificarà el material procedent de l'excavació amb l'ajuda dels assajos de caracterització. En funció del resultat obtingut, la DF podrà ordenar l'acopi temporal, la utilització per terraplenats o el transport a abocador de cada material excavat indistintament dels volums estimats inicialment, sense que això suposi cap increment en el preu de les partides afectades.

L'excavació de terra vegetal serà tractada igual que l'excavació anterior. Aquesta excavació s'abonarà tenint en compte el marcat a l'esbrossada de terreny.

Les reparacions de ruptures de serveis existents, grafiats o no, per l'execució de l'excavació aniran a càrrec del contractiste.

Amidament i abonament.

S'amidarà i abonarà per metres cúbics (m3) realment excavats, i col·locats sobre camió, amidats dels perfils cubicats dels plànols del projecte.

No són abonables, les esllavissades o els augments de volum sobre les seccions que prèviament s'hagin fixat en aquest projecte.

Per l'efecte dels amidaments de moviment de terra, s'entén per metre cúbic d'excavació el volum corresponent a aquesta unitat, referida al terreny tal com es trobi on s'hagi d'excavar.
Advertiments sobre els preus de les excavacions

A més del que s'especifica en els articles anteriors, i d'altres on es detalla la forma d'execució de les excavacions, caldrà tenir en compte el següent:

El Contractista, en executar les excavacions, s'haurà d'atenir sempre als plànols i a les instruccions del Director. En el cas que l'excavació a executar no estigués suficientment definida, sol·licitarà els aclariments necessaris abans de procedir a la seva execució. Per tant, no s'abonaran els esllavissaments ni els augments de seccions no previstos en el Projecte o fixats pel Director Facultatiu.

Contràriament, si seguint les instruccions del Director, el Contractista executés menor volum d'excavació que el que hauria de resultar dels plànols, o de les prescripcions fixades, sols es considerarà d'abonament el volum realment executat.

En tots els casos, els buits que quedin entre les excavacions i les fàbriques, fins i tot els que resultin dels esllavissaments, s'hauran d'omplir amb el mateix tipus de material, sense que el Contractista rebi, per això, cap quantitat addicional. en cas de dubte sobre la determinació del preu d'una excavació concreta, el Contractista s'haurà d'atenir al que decideixi el Director Facultatiu, sense ajustar-se al que, als efectes de valoració del Pressupost, figuri en els Pressupostos Parcials del Projecte.

S'entén que els preus de les excavacions comprenen, a més de les operacions i despeses ja indicades, tots els auxiliars i complementaris com són:

Instal·lacions, subministrament i consum d'energia per a enllumenat i força, subministrament d'aigües, ventilació, utilització de qualsevol classe de maquinària amb totes les seves despeses i amortització, etc., així com els entrebancs produïts per les filtracions o per qualsevol altre motiu, càrrega de materials.

A part de les específicacions concretes d'aquest plec sobre de la terra vegetal, tot l'aplicat en aquest

capítol, s'aplicarà també a l'excavació de terra vegetal.

Transport interior

S'entén com a transport interior del material excavat a aquell realitzat sobre camió en l'interior d'obra amb un mínim de distància de 100 metres i un màxim de 3000 metres. Distàncies menors no seran comptabilitzades com a transport ja que es consideren incloses dintre del presu d'excavació. El preu inclou la descàrrega i l'acopi temporal del material al lloc que designi ladirecció facultativa de les obres.

Transport a abocador

S'entén com a transport a abocador del material excavat a aquell realitzat sobre camió fins a l'abocador de residus necessari, indistintament de la distància de localització del mateix. El preu inclou la descàrrega i tost els cànons d'abocament i manteniment necessaris.

Excavació per a localització de serveis

S'entén com a excavació per a localització de serveis, la totalitat dels treballs estrictament manuals necessaris per a la localització acurada de serveis existents. La partida inclou l'excavació de terres fins a la identificació del servei, l'acopi a la vora del mateix, i el rebliment i compactació amb el propi material. Les reparacions de ruptures de serveis existents, grafiats o no, per l'execució de l'excavació aniran a càrrec del contractiste. L'amidament es realitzarà per metres cùbics realment excavats manualment, indistintament del número o tamany de les cates.

2.6. TERRAPLENS

Consisteix en l'estesa i compactació de materials terrossos procedents d'excavació o préstecs. Els materials per formar terraplens compliran les especificacions del P.G.3., utilitzant-se com a mínim terreny adequat en zones de vials.

L'equip necessari per efectuar la seva compactació es determinarà pel facultatiu encarregat en funció de les característiques del material a compactar en el tipus d'obra.

El Contractista podrà utilitzar un equip diferent. Per això necessitarà l'autorització del Facultatiu Director que només la concedirà quan amb l'equip proposat pel Contractista obtingui la compactació requerida, al menys al mateix grau que amb l'equip proposat pel Director Facultatiu.

El fonament del replè es prepararà de forma adequada per suprimir les superfícies de discontinuïtat evitables.

A continuació s'estendrà el material en tongades de gruix uniforme i suficientment reduït per a que, amb els mitjans disponibles, s'obtingui en tot el seu gruix el grau de compactació del 100% P.M. Els materials de cada tongada seran de característiques uniformes i, si no ho fossin, s'aconseguirà aquesta uniformitat barrejant-se convenientment amb els mitjans adequats. En cas de requerir-ho, la direcció facultativa podrà ordenar l'estesa de tongades en gruixos de fins a 25 cm de gruix.

No s'estendrà cap tongada mentre no s'hagi comprovat que la superfície subjacent compleixi les condicions exigides, i per tant sigui autoritzada la seva estesa pel Facultatiu encarregat. La pèrdua de rendiment o enderreriment de les feines per aquest motiu no supossarà cap increment del preu del terraplenat. Quan la tongada subjacent s'hagi reblanit per una humitat excessiva, no s'estendrà la següent. Les recompactacions necessàries per l'aparició de pluges o humitats exagerades no seran abonades.

Amidament i abonament.

Es mesuraran i abonaran per metre cúbic (m3), segons perfils teòrics de projecte.
El material a utilitzar serà, en algun cas, el que provingui de l'excavació del traçat; en aquests casos el preu del rebliment inclou la càrrega, el transport, l'estesa, la humectació, la compactació i l'anivellament.

En el cas que el material provingui de préstecs, el préstec corresponent inclou excavació, càrrega, transport, estesa, humectació, compactació, anivellament i cànon de préstecs corresponents.

En qualsevol dels dos casos esmentats, el preu serà únic, sempre que els préstecs s'obtinguin de l'excavació de l'obra. El Director de les obres podrà autoritzar l'excavació en determinades zones exteriors de vials, amb la finalitat d'obtenir materials de terraplenats..

Els terraplens considerats en el P.G.3. com a rebliments localitzats (article 332) o pedraplens (article 331) s'executaran d'acord amb el P.G.3., però es mesuraran i abonaran com les unitats de terraplè.

Terraplè de sòls seleccionats de préstecs exteriors

Quan sigui necessari obtenir materials per a formar terraplens de préstecs exteriors, el preu del terraplè inclourà el cànon d'extracció, excavació, càrrega, transport a qualsevol distància, estesa, humectació, compactació, anivellament i la resta d'operacions necessàries per a deixar totalment acabada la unitat de terraplè.

El preu inclou l'excavació, càrrega, transport, extensió, humectació, compactació, anivellació i cànon de préstec corresponent.

El Contractista haurà de localitzar les zones de préstecs per obtenir els permisos i llicències que siguin necessaris, i abans de començar les excavacions haurà de sotmetre a l'aprovació del Director de les obres les zones de préstecs a fi de determinar si la qualitat dels sòls és suficient.

El material d'aportació serà mínim amb caracterització d'adequat o seleccionat segons la capa i les indicacions del el PG3.

2.7. EXCAVACIÓ DE RASES I POUS

La unitat d'excavació de rases i pous comprèn totes les operacions necessàries per obrir les rases definides per a l'execució del clavegueram, abastament d'aigua, la resta de les xarxes de serveis definits en el present projecte i les rases i pous necessaris per a fonaments o drenatges.

Les excavacions s'executaran d'acord amb els plànols del Projecte i amb les dades obtingudes de replanteig general de les obres, els plànols de detall i les ordres de la Direcció de les obres.
Les excavacions es consideraran no classificades i es defineixen amb un sol preu per a qualsevol tipus de terreny.

Si durant l'execució de les excavacions apareixen deus o filtracions motivades per qualsevol causa s'utilitzaran els mitjans que siguin necessaris per esgotar les aigües. El cost de les esmentades operacions estarà comprés en els preus d'excavació

Amidament i abonament.

L'excavació de rases i pous s'abonarà per metres cúbics (m^3) excavats d'acord amb el mesurament teòric dels plànols del Projecte, i amb els sobreamples corresponents que hi constin als amidaments del Projecte per tal de poder executar l'obra.

El preu de les excavacions comprèn també les estrebacions que siguin necessàries i el transport de les terres a l'abocador o lloc d'aplec, a qualsevol distància. La Direcció de les obres podrà autoritzar, si és possible, l'execució de sobreexcavacions per tal d'evitar les operacions d'apuntalament, però els volums sobreexcavats no seran objecte d'abonament.

El preu corresponent inclou el subministrament, el transport, la manipulació i l'ús de tots els materials, la maquinària i mà d'obra necessària per a la seva execució; la neteja i l'esbrossada de tota la vegetació; la construcció d'obres de desguàs, per evitar l'entrada d'aigües; la construcció dels apuntalaments i recolsaments que es necessitin; el transport dels productes extrets al lloc d'ús, als dipòsits o a l'abocador;
les possibles indemnitzacions i la reparació de les àrees afectades.

Quan durant els treballs d'excavació apareixen serveis existents, amb independència que aquests s'hagin contemplat o no en el projecte els treballs s'executaran fins i tot amb mitjans manuals, per tal de no fer malbé les instal·lacions, contemplant-se l'excavació amb el calçat o penjat en bones condicions de les canonades d'aigua, gas, clavegueram, instal·lacions elèctriques, telefòniques, etc., o qualsevol altre servei que sigui precís descobrir sense que el Contractista tingui cap dret a pagament per aquests conceptes. La reparació de serveis, grafiats o no, per execució d'aquesta partida anirà a càrrec del contractista.

El rebliment de les rases s'executarà amb el mateix grau de compactació exigit en els terraplens (apartat 2.4). El Contractista emprarà els mitjans de compactació lleugers necessaris i reduirà el gruix de les tongades, sense que aquests treballs puguin ser objecte de sobrecost.

Si els materials procedents de les excavacions de rases no són adequats per al seu rebliment, s'obtindran els materials necessaris dels préstecs interiors del polígon i no seran abonables els treballs d'excavació i transport dels materials de préstec esmentats, els quals estan inclosos en el preu unitari del rebliment de rases definit en el Quadre de Preus núm.1.

2.8. VORADES PREFABRICADES DE FORMIGÓ

Definició.

És un element resistent de formigó prefabricat que col·locat sobre una base adequada de formigó, delimita

una calçada o una vorera.

Procedència.

Aquest tipus de vorada prové de fàbriques especialitzades.

Característiques generals.

Les característiques generals seran les definides als plànols del projecte.

Per a finalitats especials s'admetran voreres de dimensions diferents a les especificades, sempre que siguin aprovades per la Direcció d'Obra.

Normes de qualitat.

Resistència a la compressió en proveta cúbica tallada amb serra circular dimantada als vint-i-vuit dies (28): mínim tres-cents cinquanta quilograms per centímetre quadrat (350 Kg/cm^2).

Desgast per fregament:

- Recorregut: mil metres (1.000 m.)
- Pressió: Sis-cents grams per centímetre quadrat (0,6 Kg/cm^2).
- Abrasiu: Carburundum un gram per centímetre quadrat (1 gr./cm2) (per via humida)
- Desgast mig en pèrdua d'alçada: menor de dos amb cinc mil·límetres (2,5 mm.)
- Resistència a flexo-compressió: seixanta a vuitanta quilograms per centímetre quadrat (60 a 80 Kg/cm^2)

Recepció.

Es rebutjaran a l'aplec vorades que presentin defectes, encara que siguin deguts al transport.
No seran de recepció les vorades, la secció transversal de les quals no s'adapti a les dimensions assenyalades a les característiques generals amb unes toleràncies de més ò menys un centímetre (+ 1 cm).

Amidament i abonament.

S'abonaran per metre lineal (ml) col·locat i totalment acabat, inclòs el formigó de base necessari de resistència característica 150 Kp/cm^2.

2.9. RIGOLES

Definició

És una rajola composta d'una capa d'empremta, de morter ric en ciment blanc i àrid fi, que forma la cara, i una capa de base de morter menys ric en ciment i àrid més gruixut, que constitueix el dors.

Procedència

Aquesta rigola prové d'una fàbrica especialitzada.

Característiques generals

Si no es defineix als plànols, el tipus reglamentari haurà de ser quadrat, de vint centímetres (20 cm) de cantó i vuit centímetres (8 cm) de gruix. La cara superior de desgast serà de dotze mil·límetres (12 mm) i amb superfície llisa.

Es fabricaran, exclusivament, amb ciment Portland blanc.
Amidament i abonament.

S'abonarà per metre lineal (ml) col·locat i totalment acabat, inclosa en la seva geometria la base de suport necessària.

2.10. LLOSETES DE FORMIGÓT PER PAVIMENTACIÓ VORERES

Definició.

Les lloses de formigó són rajoles d'una capa d'empremta de morter ric en ciment, àrid fi i, en casos particulars, colorants, que formen la cara, i una capa de base de morter menys ric de ciment i àrid més

gruixut, que constitueix el dors.

Procedència.

Aquest tipus de rajola prové d'una fàbrica especialitzada.

Característiques generals.

Les característiques generals seran les definides als plànols del projecte.

Per a finalitats especials s'admetran lloses de dimensions diferents a les especificades, sempre que siguin aprovades per la Direcció d'Obra.

Amidament i abonament.

S'amidaran i abonaran per metres quadrats (m2) realment pavimentats, inclòs el morter sec 1:4 d'assentament necessari per la seva col·locació, i exclòs el formigó de base necessari de resistència característica 150 Kp/cm^2 (base de la vorera) que s'abonarà al preu corresponent del Quadre de Preus núm. 1. La beurada de ciment que serveix de vorada entre totes les rajoles es considera inclòs en el preu d'aquest panot.

2.11. SUB-BASE GRANULAR

Condicions generals.

Els materials a utilitzar en sotabases granulars seran àrids naturals o procedents del picament i trituració de pedra de pedrera o grava natural, sorres, escòries, sòls seleccionats o materials locals exemptes d'argila, marga o altres matèries estranyes.

En tot moment es compliran les especificacions del PG-3 (article 500).

Abans de col·locar la sotabase granular es comprovarà amb especial atenció la qualitat dels treballs de refí i compactació de l'esplanada i s'executaran els assaigs necessaris. La compactació serà com a mínim del 100% del Proctor Modificat, amb una corba granulomètrica S-2.

El percentatge d'humitat del material i de l'esplanada seran els correctes d'acord amb els assaigs del Laboratori homologat que s'encarregui del Control de Qualitat de l'Obra, i es comprovaran els pendents transversals de la plataforma.

Amidament i abonament.

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m3) realment executats i compactats, amidats sobre els plànols del projecte.

El preu inclourà la preparació de la superfície d'assentament, el cànon d'extracció, càrrega, transport a qualsevulla distància, humectació i la resta d'operacions necessàries per deixar completament acabada la unitat.

2.12. BASE GRANULAR

Es compliran en tot moment les especificacions del P.G.-3 (article 501). Abans de col·locar la capa de base granular es comprovarà amb especial atenció la qualitat dels treballs de refí i compactació de la capa de sotabase i s'executaran els assaigs necessaris. Els percentatges d'humitat del material i de la superfície de sotabase seran els correctes i es comprovaran els pendents transversals.

La compactació serà com a mínim del 100% del Próctor Modificat amb una corba granulomètrica Z-2.

Amidament i abonament.

S'amidarà i abonarà per metres cúbics (m3) realment executats i compactats, amidats sobre els plànols del projecte.

El preu inclourà el cànon d'extracció, càrrega, transport a qualsevulla distància, humectació i la resta d'operacions necessàries per a deixar completament acabada la unitat.

2.13. REGS D'IMPRIMACIÓ

Es defineix com a reg d'imprimació l'aplicació d'un lligant bituminós sobre una capa no bituminosa, prèviament a l'estesa sobre aquesta d'una capa bituminosa. La seva execució inclou les operacions

següents: Preparació de la superfície existent i aplicació del lligant bituminós,

Llevat justificació en contrari, el lligant bituminós a emprar serà del tipus ECR0 amb una dosificació de lligant 1,2 kg/m2.

Els àrids, dosificacions de materials, l'equip necessari per a l'execució de les obres, i aquestes acompliran les especificacions del PG-3.

Amidament i abonament

El regs d'imprimació s'amidaran i abonaran per metres quadrats (m2) realment pavimentats.

2.14. PAVIMENTS ASFÀLTICS

Abans de procedir a l'estesa de la capa del ferm immediatament superior a la capa de base, es comprovarà, amb especial atenció, la qualitat dels treballs de repassada i compactació de l'esmentada capa de base i s'executaran els assaigs necessaris. Els percentatges d'humitat del material i de la superfície de la base seran els correctes i es comprovaran els pendents transversals.

Els aglomerats asfàltics en calent seran aprovats per al seu ús per l'Enginyer Director i en la seva qualitat, característiques i condicions s'ajustaran a la "Instrucción de la Dirección General de Carreteras sobre secciones de firmes" (Orden de 23.05.89), la Norma 6.1-IC de ferms flexibles, el PG-3 (article 542), i el Manual de Control de Frabricación y Puesta en Obra de Mezclas Bituminosas del MOPU 1.978.

Execució.

Prèviament a l'execució de les obres el Contractista, presentarà al Director de les obres la fórmula de treball per la seva aprovació.

Amidament i abonament.

S'amidaran i abonaran per tones (Tn.) calculades a partir dels metres quadrats (m2) de paviment executat, i amb el gruix definit als plànols del Projecte i la densitat teòrica de les capes d'asfalt de 2.40 Tn/m^3.

2.15. FORMIGONS

Es consideren els següents tipus de formigons, segons la seva resistència característica a compressió a 28 díes:

- Formigó HM-15 de 150 Kp/cm^2 de resistència característica a vint-i-vuit (28) dies.
- Formigó HM-17,5 de 175 Kp/cm^2 de resistència característica a vint-i-vuit (28) dies.
- Formigó HM-20 de 200 Kp/cm^2 de resistència característica a vint-i-vuit (28) dies.
- Formigó HM-25 de 250 Kp/cm^2 de resistència característica a vint-i-vuit (28) dies.

Tots els formigons compliran el EHE-98, considerat com a definició de resistència característica la d'aquesta instrucció.

Tots els formigons seran vibrals mitjançant vibradors d'aquella i d'encofratge o regles vibrants.

Es fabricarà sempre amb formigonera, essent el període de basement superior a un minut (1') i inferior al minut i mig (1'30"), de manera que la consistència del formigó sigui totalment uniforme en cada mescla.

A més de les prescripcions del EHE-98, es tindran en compte les següents:

- La instal·lació de transport i posada a l'obra es farà de manera que el formigó no perdi compacitat ni homogeneïtat.
- No es podrà abocar lliurement el formigó des d'una alçària superior a un metre cinquanta centímetres (1,50 cm) ni distribuir-lo amb pala a gran distància.
- Resta prohibit l'ús de canaletes o trompes per al transport o per a la posada a l'obra del formigó, sense l'autorització del Director d'Obra.
- No es podrà formigonar quan l'aigua pugui perjudicar la resistència o qualsevol de les característiques del formigó. Per al formigonatge en temps fred o calorós, es seguiran les prescripcions del EHE-98.
- Mai no es col·locarà formigó sobre un terreny que estigui gelat. El vibrador s'introduirà verticalment en la massa del formigó fresc i es retirarà també verticalment, sense que es mogui horitzontalment mentre estigui submergit en el formigó.
- Es procurarà extremar el vibratge als encontorns dels encofrats per evitar la formació de bosses de pedres i de cocons.
- En general el vibratge del formigó s'executarà d'acord amb les normes especificades en la EHE-98.
- La situació dels junts de construcció serà fixada pel Director d'Obra de manera que compleixin les

prescripcions de la EHE-98 i procurant que el seu nombre sigui el menor possible.
- Sempre que s'interrompi el treball, sigui el que sigui el temps d'interrupció, es cobrirà el junt amb sacs d'arpillera humits, per tal de protegir-lo dels agents atmosfèrics.
- Abans de començar novament el treball, es prendran les mesures necessàries per aconseguir una bona unió del formigó fresc amb el que està endurit.
- Durant els tres (3) primers dies, es protegirà el formigó dels raigs solars amb arpillera humida. Com a mínim, durant els set (7) primers dies, es mantindran les superfícies vistes constantment humides, mitjançant el reg, la inundació o cobrint-les amb sorra o arpillera, les quals s'hauran de mantenir constantment humides.
- La temperatura de l'aigua utilitzada en el reg no serà inferior en més de vint graus (20°) a la del formigó per evitar la formació d'esquerdes produïdes per refredament brusc.
- També es podran utilitzar procediments de cura especial a base de pel·lícules superficials impermeables, amb l'autorització prèvia per escrit del Director Facultatiu.
- Els paraments han de quedar llisos, amb formes perfectes i amb bon aspecte, sense defectes o rugositats, i sense que sigui necessari aplicar en aquests paraments lliscats, els quals no podran ser, en cap cas, executats sense l'autorització prèvia del Director Facultatiu.

Les operacions necessàries per a deixar les superfícies en bones condicions d'aspecte seran a càrrec del Contractista.

La irregularitat màxima que s'admet en els paràmetres és la següent:

- Paraments vistos = sis mil·límetres (0,006 m).
- Paraments ocults = vint-i-cinc mil·límetres (0,025 m).

En qualsevol cas, en totes les obres de fàbrica i murs es prendran provetes, les quals es trencaran als set (7) o vint-i-vuit (28) dies. S'efectuaran, com a mínim, una sèrie de sis (6) provetes cada cinquanta metres cúbics (50 m^3) de formigó utilitzades en voltes i soleres.

En les obres de formigó armat es faran diàriament dues (2) sèries de sis (6) provetes cadascuna, per tal de trencar cada sèrie als set (7) o vint-i-vuit (28) dies, prenent com a càrrega de ruptura, en cada sèrie, la mitjana dels resultats, descartant les dues (2) extremes.

Les provetes es compactaran de manera similar a la del formigó de l'obra i es conservaran en condicions anàlogues a les d'aquella. Si passats vint-i-vuit (28) dies, la resistència de les provetes fos menor que l'especificada, per a aquesta data, en més d'un vint per cent (20%), s'extrauran testimonis de l'obra i, si la resistència d'aquest també fos menor que l'especificada, l'obra serà enderrocada. En canvi, si la resistència de les provetes extretes fos major que la de l'assaig, es podrà acceptar l'obra en el cas que es pugui efectuar, sense perill, un assaig de càrrega amb una càrrega superior a un cinquanta per cent (50%) de la del càlcul, durant el qual es mesurarà la fletxa produïda, la qual haurà de ser admissible.

Si no fos possible extreure provetes de l'obra i les de l'assaig no donaven el vuitanta per cent (80%) de les resistències especificades, l'obra haurà de ser enderrocada.

En cas que la resistència de les provetes d'assaig i de les extretes de l'obra estiguessin compreses entre un vuitanta i un cent per cent (80 i 100%) de l'especificada, el Director Facultatiu podrà rebre, amb reserves, l'obra, després dels assaigs de càrrega corresponents.

Els motllos i encofratges seran de fusta, compliran les condicions exigides en l'apartat corresponent, metàl·lics o d'un altre material idoni segons el parer del Director Facultatiu.

Tant les unions com les peces que constitueixin els encofratges, cindris i falques hauran de tenir la resistència i rigidesa necessària perquè, amb la marxa prevista del formigó, no es produeixin moviments locals de més de cinc mil·límetres (0,005 m).

Les superfícies interiors dels encofratges hauran de ser suficientment uniformes i llises per aconseguir que els paraments de formigó no presentin defectes, bombaments, resalts o rebaves de més de cinc mil·límetres (0,005m).

Tant les superfícies dels encofratges, com els productes que se'ls pugui aplicar per facilitar l'encofratge, no hauran de contenir substàncies agressives per al formigó.

Els encofratges de fusta s'humitejaran abans del formigonatge i es netejaran, especialment el fons, deixant obertures provisionals per facilitar aquesta tasca.

Els junts entre els diferents taulers hauran de permetre el seu inflament per la humitat del reg o de l'aigua del formigó, sense que deixin escapar la pasta durant el formigonatge.

Es disposarà l'encofratge en les bigues i els sostres amb la necessària contrafletxa perquè, un cop desencofrada i carregada la peça de formigó, conservi la contrafletxa de 1:300 de la llum.

S'autoritza l'ús de tipus i tècniques especials d'encofratge, el comportament i resultat dels quals serà sancionat per la pràctica, i caldrà justificar l'eficàcia d'aquelles que es proposin i que per la seva novetat no tinguin aquestes garanties.

Amidament i abonament

Els formigons es mesuraran d'acord amb els plànols del Projecte i s'abonaran per metres cúbics (m^3) realment col·locats.

El preu dels encofratges va inclòs en els corresponents preus dels formigons quan es tracti de formigons de paviments. Els preus inclouen els materials dels encofratges, la maquinària i la mà d'obra necessària per a la col·locació.

Els encofrats metàl·lics d'obres de fàbrica s'abonaran independents de la partida de formigons, al seu preu corresponent del Quadre de Preus num. 1 i per metres quadrats (m^2) realment col·locats.

El formigó armat s'abonarà al preu del tipus de formigó emprat per metres cúbics (m^3) realment col·locats, i incloent-hi totes les operacions necessàries per a executar la unitat d'obra, llevat de les armadures i la seva col·locació, que s'abonaran per quilograms (Kg) d'acer col·locat. Les batides, els cindris, l'execució de junts, les operacions de cura i altres operacions necessàries per a l'execució del formigonatge, a criteri de la Direcció Facultativa, es consideraran incloses en els preus dels formigons.

Advertiment sobre l'abonament de les obres de fàbrica

Únicament s'abonarà el volum d'obra de fàbrica realment executat, de conformitat amb les condicions dels plànols que figuren en el Projecte o ordres escrites pel Director Facultatiu. Per tant, en cap cas seran d'abonament els excessos d'obra de fàbrica executats pel Contractista al seu càrrec, sense tenir aquesta autorització.

Per a l'abonament dels increments de secció sobre la secció teòrica mínima, indicats en els plànols de seccions tipus, caldrà que prèviament s'hagi ordenat la seva execució pel Director Facultatiu, per escrit i fent constar de manera explícita les dimensions que s'han de donar a la secció. Per això el Contractista estarà obligat a exigir, prèviament a l'execució de cada part d'obra, la definició exacta d'aquelles dimensions que no s'hi trobin definides.

2.16. TUBS CORRUGATS DE POLIETILÈ

Definició

Es defineixen com col·lectors de plolietilè aquelles canonades fabricades de polietilè (PE), amb una densitat major 930 kg/m^3, amb superfície exterior corrugada i interior llisa.

Condicions generals

- Els tubs seran sempre de secció circular, amb els seus extrems llisos i tallats en secció perpendicular en el seu eix longitudinal.
- Aquests tubs no s'utilitzaran quan la temperatura permanent de l'aigua sigui superior a 40ª C.
- Estaran exempts de bombolles i esquerdes.
- La paret externa serà de color negre per garantitzar una gran resistencia als raigs UVA.
- La paret interna serà de color blanc per facilitar i millorar la qualitat durant les eventuals inspeccions televisives en l'interior del conducte.
- Realització de la unió amb mànec i junta, o bé amb soldadura a tope.

Amidament i abonament

El subministrament i col·locació de canonada de PE es mesurarà i abonarà per metre lineals (ml) de canonada realment col·locada en obra i finalitzada segons les condicions indicades en aquest Plec i en els plànols del Projecte.

S'inclouen a les operacions d'instal·lació de la canonada l'execució de juntes. Es descomptarà de l'amidament la longitud de les peces especials.

Aquest preu inclou el subministrament, manipulació i utilització de tots els materials, maquinària i mà d'obra necessaris per a la seva execució i, en general, totes les necessitats circumstancials que calguin per tal de que l'obra realitzada sigui aprovada per la inspecció facultativa.

2.17. ACER A UTILITZAR EN ARMADURES DE FORMIGÓ ARMAT.

Condicions generals

L'acer a utilitzar complirà les condicions exigides en la Instrucció del Formigó Estructural EHE-98.

Qualitat

La tensió de ruptura serà superior a sis mil cent quilos per centímetre quadrat (6.100 Kg/cm^2).

L'allargament repartit de ruptura serà superior o igual al quatre per cent (4%), i per això s'entén la deformació unitària romanent mesurada després d'un assaig normal de tracció UNE 7010, sobre una base de 10 diàmetres (10f) situada a més de 5 diàmetres (5f) del coll d'estricció i a més de 3 diàmetres (3f) del punt d'aplicació de la mordassa. El mòdul d'elasticitat inicial serà igual o superior a un milió vuit-cents mil quilograms per centímetre quadrat (1.800.000 Kg/cm^2). El límit elàstic serà de cinc mil cent quilograms per centímetre quadrat (5.100 Kg/cm^2).

En els acers amb esglaó de relaxació, es prendrà com a límit elàstic la mínima tensió, capaç de produir una deformació romanent del dos per mil (0,2%). La tensió màxima de ruptura serà igual o superior al cent vint-i-cinc per cent (125%) de la corresponent al seu límit elàstic, entenent per tensió màxima de ruptura el valor de l'ordenada màxima del diagrama tensió-deformació.

El valor del límit elàstic característic es determinarà prenent la mitjana aritmètica dels "n/2" valors més baixos obtinguts en l'assaig de "n" provetes, prescindint del valor mitjà de la sèrie, si "n" fos senar.

La qualitat s'ajustarà a l'article 600 del PG3.

Assaigs

Si el Director Facultatiu de l'obra ho considera convenient, exigirà un certificat del Laboratori Oficial que garanteixi la qualitat del ferro utilitzat. Així mateix, donarà instruccions sobre l'execució en l'obra de l'assaig de doblegament, descrit en la Instrucció del Formigó Estructural EHE-98.

Armadures i elements metàl.lics

S'abonaran per quilograms (Kg), que resultin de l'especejament dels plànols que, abans de començar cada obra, hagin estat presentats i aprovats pel Director Facultatiu, al preu corresponent que figuri en el Quadre de Preus núm. 1.

Estan compresos en aquests preus totes les operacions i els mitjans necessaris per efectuar el doblament i la posada a l'obra. Així mateix, estan inclosos els encavalcaments, els ganxos, els elements de sustentació, les pèrdues per retalls, els lligams, etc.

2.18. POUS DE REGISTRE

Definició

Elements estancs que permeten l'accés als col·lectors per a la seva conservació i reparació.

Procedència

Fàbrica especialitzada o execució a l'obra.

Característiques generals

Poden ser de diferents tipus segons les dimensions necessàries per allotjar-hi l'element especial de que es tracti (sobreeixidor de pluvials, pou d'entrada o sortida d'un tram deprimit, pou amb caiguda, etc.) i de la seva procedència.

a) Pous prefabricats

Seran tubulars de formigó armat de 1.000 mm. de diàmetre interior i 16 cm. de gruix de paret per a escomeses normalitzades de 300 a 800 mm. de diàmetre interior s'hauran d'adaptar perfectament a la rasant definida en els plànols. No s'admetrà que la tapa sobresurti més de 20 cm de la cota teòrica, per la qual cosa hi haurà peces intermèdies d'alçades diferents.

L'element de fons haurà de venir preparat per acoblar amb els tubs de diferent diàmetre i per permetre canvis d'alineació en planta. Les peces intermèdies facilitaran la connexió amb les clavegueres que

convergeixen al col·lector, assegurant també una estanquitat total. Totes les peces vindran amb els orificis per a la col·locació dels graons.

Els pous de tipus 1.000 tindran una anella de transició en la qual es realitzi aquesta. A partir d'aquí el pou serà de 1.000 mm amb una altra transició en la part final gràcies a un con de 1.000-600. La part superior del con, de 600 mm de pas lliure, fa possible la instal·lació del marc de la tapa de fosa dúctil, que té una mida de 850 mm. L'anella de base, a més dels orificis d'escomesa, portarà de fàbrica, o es realitzarà a l'obra, la cubeta de recepció per a les aigües convergents en el pou, el disseny del qual haurà de limitar la turbulència i els esquitxos, i estarà a càrrec del fabricant, sempre que no s'especifiqui en Projecte; el Director de les obres es reservarà la realització de les proves que consideri adients per a la constatació de l'acompliment d'aquesta premissa.

b) Pous fabricats "in situ"

Seran de formigó armat segons plànols, amb formigó de resistència característica de 200 kp/cm^2. S'assegurarà l'estanquitat total tant del pou com del conjunt que forma amb els tubs que hi desguassen.

No s'admetran més juntes de construcció que les definides en els plànols i podran tractar-se interiorment per tal d'evitar filtracions, mentre que la base s'emmotllarà formant una banqueta que reculli les aigües de les escomeses minimitzant les turbulències per tal d'evitar despreniment de gasos molests. La forma serà la dels plànols o la que autoritzi el Director de les obres.

Els entroncaments del col·lector i de les clavegueres es prepararan també per garantir la impermeabilitat.

El marc i la tapa seran de fosa dúctil. Exceptuant les corresponents a pous situats a l'interior de les parcel·les d'estacions de bombeig, les tapes tindran dispositiu antirobatori.

Normes de qualitat

En ambdós tipus de pous se'ls exigirà impermeabilitat. Els prefabricats acompliran les prescripcions de la Norma ASTM C478, tant pel que fa a materials com a disseny. La resistència mínima del formigó serà de 200 kp/cm^2. L'armat es mesurarà per resistir les accions del terreny suposat xop d'aigua, a més de complir la normativa.

Als elements de formigó armat dels pous prefabricats o executats "in situ", se'ls realitzaran les proves següents:

- Proves d'absorció

L'absorció de les parets de l'element assajat no superarà el 6% del pes en sec. La prova es farà segons el mètode A de la Norma ASTM C947 i per a elements de més 1 Kg.

- Prova de resistència

Es realitzarà segons el mètode C 39 de les Normes ASTM i no s'admetrà que més del 10% de les peces assajades tinguin una resistència més petita que l'exigida: 280/200 kg/cm2. Es podran extreure provetes i assajar-les segons la Norma C497.

En els elements d'ambdós pous es realitzarà la prova de pressió hidràulica. Les proves de pressió hidràulica responen a la necessitat de comprovar l'estanquitat del pou i de les connexions dels tubs.

Es tracta de mantenir una pressió d'1 Kp/cm^2 durant un temps mínim de 20 minuts, de manera que no es produeixi degotim ni per les juntes ni per les parets del pou. S'admeten, però, taques d'humitat que no donin lloc a degotim.

No s'admetrà pas cap dels dos tipus de pous contemplats variacions de les dimensions internes a l'1%.

Els pous fabricats "in situ" compliran la totalitat d'aquest apartat.

Recepció

Es rebutjaran els elements o pous finalitzats que no compleixin les exigències d'aquest capítol del Plec o si s'hi aprecien directament defectes com:

- Esquerdes d'amplada igual o més gran que 0,25 mm i longitud igual o més gran de 10 cm.
- Dimensions amb desviacions més grans que les toleràncies admeses.
- Defectes que indiquin deficiències de dosificació, pastat o vibrat de formigó.

Execució de pous de registre prefabricats

Es disposaran mentre les dimensions dels col·lectors a connectar ho permetin. Quan es situïn en zones amb nivell freàtic alt o amb estanquitat preceptiva no es col·locaran fins que s'hagi extret l'aigua que pugui aflorar en superfície. Es col·locaran les peces de base amb els mitjans auxiliars que prescrigui el Director de les obres.

Es realitzarà a continuació la col·locació de les juntes estanques i l'entroncament dels tubs de l'escomesa segons les directrius establertes per la casa subministradora d'aquests elements i de conformitat amb el Director de les obres. S'executarà llavors la cubeta de canalització amb formigó en massa HM-15 de ciment putzolànic arrebossat i lliscat, sent decisió del Director de les obres la necessitat d'acabar la cubeta mitjançant pintat amb morter de resina epoxi en una capa de 0,5 cm. de gruix.
A continuació s'aixecarà el pou fins assolir la rasant anterior al con de reducció. Aquest es podrà recalçar amb morter fins assolir la cota de projecte, aprofitant aquest espai per a la realització del suport del marc de la tapa de registre, que es col·locarà amb posterioritat

Finalment es posaran els esglaons de poliprotilé als forats amb els que arriben les parets dels pous, segons les directrius del fabricant i de conformitat amb el Director de les obres.

Execució de pous de registre i pous especials "in situ"

Un cop executada la solera i zona d'escomesa del pou com un tot únic, abans de la connexió de les escomeses, que es realitzaran com en els pous prefabricats, s'executarà la cubeta de canalització amb formigó en massa HM-15 o en el propi formigó estructural, sent decisió del Director de les obres la necessitat d'acabar la cubeta mitjançant pintat amb morter de resina epoxi en una capa de 0,50 cm. de gruix. La pujada des de la clau del col·lector fins a la superfície es realitzarà amb formigó armat.

En aquest últim cas el suport es realitzarà per a marc i tapa quadrats.

Un cop executada l'obra de fàbrica del mateix, es procedirà al replè, amb material aprovat pel Director de les obres, de l'espai existent entre la paret i l'excavació una vegada retirada l'estrebada. S'exigirà en aquesta zona una compactació igual o superior al 95% del P.M., sempre que el Director de les obres no disposi el contrari.

Amidament i abonament

Es mesuraran i abonaran per unitat de pou executat (ut) independentment de l'alçada del mateix, incloent l'execució de la base, l'excavació d'aquest en qualsevol tipus de terreny, el reblert de la sobreexcavació am material granular porcedent de cantera, els elements prefabricats, el marc i la tapa de foneria, els pates de polipropilé amb ànima d'acer, i tots els elements i materials necessaris per tal de deixar completament acabada.

El preu d'aplicació inclou el subministrament, manipulació i utilització de tots els materials, maquinària i mà d'obra necessaris per a la seva execució i, en general, totes les necessitats circumstancials que calguin per tal de que l'obra realitzada sigui aprovada per la inspecció facultativa.

2.19. EMBORNALS I BUNERES.

Definició

Es defineix com embornal la boca o forat, el pla d'entrada del qual és sensiblement vertical, per on es recull l'aigua de pluja de les calçades, dels taulers de les obres de fàbrica o en general de qualsevol construcció.

Es defineix com a bunera la boca de desguàs, el pla d'entrada de la qual és sensiblement horitzontal, generalment protegit per una reixeta que compleix una funció anàloga a la de l'embornal, però de manera que l'entrada de l'aigua és quasi vertical.

Materials

Els diferents materials compliran el que es prescriu en els corresponents articles del Present Plec.

Execució de les obres

Les obres es realitzaran d'acord amb el que s'especifica en les Prescripcions Tècniques Particulars de Sanejament del projecte, i amb el que sobre el tema ordeni la Direcció.

Després de l'acabament de cada unitat es procedirà a la seva neteja total, eliminant totes les acumulacions de fang, residus o matèries estranyes de qualsevol tipus i s'haurà de mantenir lliure d'aquestes acumulacions fins a la recepció definitiva de les obres.

Amidament i abonament

Els embornals i buneres s'abonaran per unitats (ut) realment construïdes. En aquesta unitat es considerarà inclosa la troneta i pou de caiguda d'aigües, i la reixeta i tapa de foneria.

2.20. CONDUCCIONS DE POLIETILÈ I DE PLÀSTIC

El polietilé per a construcció de canonades complirà la Norma UNE 53.188 per a 10 atm de pressió. El dimensionat es farà segons les normes UNE 53.111 per al polietilé de baixa densitat.

Els tubs presentaran una superfície uniforme i llisa, tant interior com exteriorment, sense rastre de sediments ni incrustacions, i el seu palp serà parafínic i gras. La pressió nominal serà de 10 atm a 20º C.

Les unions de tubs de polietilé de baixa densitat garantiran l'estanquitat del junt i, a l'hora, retindran mecànicament el tub. L'estanquitat es produirà per mitjà d'un junt d'elastòmer entre la superfície exterior del tub i la interior de la copa de la peça d'unió. La subjecció mecànica la produirà un anell elàstic de material plàstic o metàl·lic, premsat sobre la superfície exterior del tub per un sistema de con o rosca. El muntatge de les unions de polietilé d'alta densitat es podran fer també per soldadura.

L'execució de la soldadura comprendrà la preparació del caps dels tubs, l'escalfament a temperatura controlada i el premsat dels tubs entre sí.

S'haurà de disposar en obra d'utillatge adequat per mecanitzar els caps del tub amb superfície uniforme, sense rebabes i perfectament a escaire de la generatriu del tub per poder escalfar suficientment el cap del tubs tot controlant la temperatura per no perjudicar el material, i per fi, per premsar alineada i concèntricament els dos caps entre si, sense que la subjecció dels tubs es deformi o deixi marques sobre la seva superfície exterior.

Les unions per mitjà de platines es faran interposant un junt pla de goma entre les platines, i collant-les entre elles per mitjà de cargols.

Les mides de les platines seran les fixades per la Norma UNE 19153/PN-10 i PN-16, que correspon a les Normes DIN-2.502 i DIN 2.576.

Les unions de les platines al tub es faran per mitjà dels següents accessoris:

- Tubs de polietilé: Muntabrides de polietilé amb coll per soldar al cap de tub i brida boja.
- Tubs de polietilé: Platina de poliester amb coll reforçat per unió al tub reforçat.
- Peces especials: S'empraran per a canvis de direcció o secció de les canonades, desviacions o interrupció.

En tots els casos tindran les mateixes mides d'acoblament que els tubs, gruix superior a igualtat de pressió nominal i igual a protecció contra la corrosió. Portaran gravada la marca del fabricant i el número de sèrie de fabricació. S'ancoraran amb daus de formigó prou dimensionades per suportar les forces originades per la pressió interior.

L'acoblament es farà per el mateix sistema que el prescrit per al tub, o amb platines.

Les corbes tindran igual diàmetre interior que el tub, i un radi de curvatura a l'eix tres vegades el radi interior del tub com a mínim.

Amidament i abonament

Les conduccions de polietilè s'amidaran i abonaran per metres lineals (ml) de conducció col·locades. Els preus del metre lineal (ml.) de conducció inclouran els materials a peu d'obra, la col·locació, l'execució de junts, les proves de la canonada instal·lada, i totes les peces especials que siguin necessàries per finalitzar totalment les obres, inclòs el formigó d'ancoratge als punts singulars. Ara bé, les vàlvules, hidrants, boques de reg i sorra per a protecció de les conduccions seran d'abonament independent i al preu unitari que marqui el Quadre de Preus núm. 1.

L'execució de les rases i replens s'abonarà als preus unitaris d'excavació de rases, pous i replens compactats, definits al Quadre de Preus nº 1.

2.21. ENCOFRATS

Definició

Es defineix com a encofrat l'element destinat al moldeig "in situ" de formigons. Pot ser recuperable o perdut. Per aquest últim es designa al que resta embegut dins del formigó.

Tipus d'encofrat i característiques

L'encofrat pot ser de fusta o metàl·lic segons el material que s'empri. Per altra part, l'encofrat pot ser fix o lliscant.

En qualsevol cas, el Contractista, informarà de la tipologia d'encofrat i l'especificació tècnica del sistema que es proposa emprar a la Direcció d'Obra, per a la seva aprovació.

Control de Qualitat

Seran aplicables els apartats corresponents al PG3 a on es defineixin els corresponents materials que constitueixen l'encofrat.

Materials

La fusta a emprar en l'apuntalament de les rases, cintres i calçat, bastides així com els mitjans auxiliars i les fustes per a encofrats hauran de complir les següents condicions:

- Procedir de troncs sans.
- Haver estat secada a l'aire, protegida del sol i de la pluja, durant un temps superior a dos anys (2)
- No presentar cap tipus de putrefacció, corcó ni cap tipus de fong.
- Estar exempta d'esquerdes, taques o qualsevol d'altre defecte que perjudiqui la seva solidesa. Es procurarà tenir el menor nombre de nusos, dels que en tot cas, tindran un gruix inferior a la setena part (1/7) de la dimensió més petita.
- Tenir les fibres rectes i no regirades, paral·leles a la dimensió més gran de la peça.
- Presentar anells anuals d'aproximada regularitat.
- Donar un so clar per percussió.

Per als encofrats metàl·lics regirà la instrucció PG3.

Execució de les obres

Els motlles i encofrats seran de fusta, que compleixi les condicions exigides en el apartat corresponent, metàl·lics o d'altre material que reuneixi anàlogues condicions d'eficàcia, a judici del Director.

Tant les unions com les peces que constitueixen els encofrats, cintres i calçat, hauran de posseir la resistència i la rigidesa necessària per a que, amb la marxa de formigonat prevista, no es produeixin moviments locals de més de cinc mil·límetres (5).

Les superfícies interiors dels encofrats hauran de ser suficientment uniformes i llises per aconseguir que els paràmetres de formigó no presentin defectes, abombaments, resalts o rebaves de més de dos mil·límetres (2).

Tant les superfícies dels encofrats com els productes que se'ls hi pugui aplicar per facilitar l'encofrat, no hauran de contenir substàncies agressives per al formigó.

Els encofrats de fusta s'humitejaran abans del formigonat i es netejaran, especialment els fons, deixant-se obertures provisionals per facilitar aquesta tasca.

Els junts entre les diferents fustes hauran de permetre l'entumiment de les mateixes per la humitat del reg o de l'aigua del formigó, sense que deixin escapar la pasta durant el formigonat.

Es disposarà l'encofrat amb la necessària contrafletxa per a que, un cop desencofrada i carregada la peça de formigó, aquesta conservi una contrafletxa del 1:300 de la llum. S'autoritza l'ús de tipus i tècniques especials d'encofrat si el comportament i resultats estan sancionats per la pràctica, si bé es justificarà l'eficàcia d'aquells altres que s'hi proposin i que, per la seva novetat, en manquin d'aquelles garanties.

Amidament i abonament

S'amidaran i abonaran per metres quadrats (m2) d'encofrat de cadascun dels tipus que calguin a l'obra, deduïts dels plànols de construcció. No seran d'abonament independent els encofrats de les petites obres de fàbrica definides en el Quadre de Preus núm. 1. Totes aquestes unitats d'encofrat s'abonaran segons els preus del Quadre de Preus núm. 1, que comprenen a més del materials, totes les operacions d'encofrat i desencofrat, neteja, desencofrants i la resta d'operacions que siguin necessàries per a que les obres estiguin d'acord amb els Plànols i el Plec de Condicions. No s'acceptaran increments de preu en l'encofrat per dificultat d'execució, volum d'obra o qüestions vàries.

2.22. SENYALITZACIÓ I BALISAMENT

La senyalització del sector a urbanitzar comprèn les marques vials o senyalització horitzontal i els senyals de circulació o senyalització vertical, tot d'acord amb els plànols del projecte. Tant pel que fa als materials com

a l'execució de les obres es compliran en tot moment les normes de trànsit vigents (Codi de Circulació), les normatives de carreteres a les zones d'accessos i la normativa pròpia municipal. Les condicions mínimes de qualitat seran les fixades a la normativa oficial de carreteres (PG3). Pel que fa a la senyalització vertical s'adaptarà a la normativa vigent i a les recomanacions del Ministeri de Foment.

Senyalització horitzontal o marques vials

S'entén per marques vials aquelles línies, paraules, números i símbols sobre el paviment o vorades, realitzats amb pintura, termoplàstics en calent o fred i cintes prefabricades, que serveixen per regular el trànsit de vehicles i vianants.

Cal que compleixin els següents requisits:

- visibilitat diürna i nocturna
- resistència al lliscament
- resistència a la deterioració

Les marques vials compliran amb el que s'estableix a la Norma 8.2-IC "Marques vials", de març de 1987 (BOE 29.09.87), i al Plec de condicions de la senyalització horitzontal de carreteres sobre paviments flexibles redactat per CEDEX (octubre de 1990).

També compliran les prescripcions tècniques obligatòries que s'indiquen a continuació:

- El valor del coeficient W1 a què es refereix l'article 278.5.3. del PG3 no serà inferior a 7. Igualment, cap dels assaigs del grup b) de l'article 278.5.1.2, podrà treure una qualificació nul·la.
- El valor inicial de retroreflexió, mesurada entre 48 i 96 hores després de l'aplicació de la pintura, serà com a mínim de 300 milicandeles per lux i metre quadrat.
- El valor de la retroreflexió als 6 mesos de l'aplicació serà com a mínim de 160 milicandeles per lux i metre quadrat.
- El grau de deteriorament de les marques vials, mesurat als 6 mesos de l'aplicació, no serà superior al 30%..

De qualsevol obra de marques de vials, a petició del director de l'obra, s'enviarà als Laboratoris Oficials per a la seva identificació, un envàs de pintura original i un sac de microesferes de vidre i es deixarà un altre envàs, com a mínim, de cada material, sota la custòdia del director, a fi de poder realitzar assaigs de contrast en cas de dubte.

Quan s'hagi de repintar, cal tenir en compte que el nombre de capes no pot ser superior a 5. Si aquest fos el cas, caldrà eliminar la pintura existent.

Amidament i abonament

Les marques vials reflexives de fins a 15 cm d'amplada, es mesuraran per metre lineal (ml) realment pintat en obra.

La resta de marques vials reflexives, així com zebrejats, illetes, fletxes, paraules: "CEDIU EL PAS", "STOP", es mesuraran i abonaran per metres quadrats (m2) de superfície realment executats en obra.

Els preus corresponents que figuren al quadre de preus, inclouen la pintura reflexiva, premarcatge, maquinària i tota la mà d'obra necessària per a la seva execució.

Senyalització vertical

La senyalització vertical són plaques, degudament sustentades, que adverteixen, regulen i informen l'usuari respecte a la circulació o l'itinerari.

Seran de xapa blanca d'acer galvanitzat d'1,8 mm de gruix amb una tolerància de □ 0,2 mm o de qualsevol altre material admès per la normativa vigent.

Les plaques tindran la forma, dimensions, colors i símbols indicats al projecte i d'acord amb les prescripcions de la normativa vigent.

Segons que sigui la seva forma i dimensions les anomenarem:

- senyals (triangulars, circulars, quadrats, rectangulars i octogonals de 0,60 a 1,35 cm)
- cartells senyalitzadors
- cartells informadors

Els suports i cimentacions seran els adequats per a cada tipus, i compliran la normativa vigent i tot allò que estigui grafiat als plànols.

Amidament i abonament

Els senyals s'abonaran per unitat (ut) segons el seu tipus, col·locat en obra, fins i tot pals, suports i execució completa de la cimentació.

Els cartells s'abonaran per metres quadrats m^2 col·locats en obra. Aquest preu inclou la part proporcional d'elements auxiliars de fixació, sustentació i fonamentació.

Elements de balissament i defensa

Els elements de balissament i defensa són aquells que serveixen per reforçar el seguiment de les vies de circulació i facilitar la percepció d'aquests límits, tant als conductors com als vianants.

Aquests elements poden ser horitzontals (biondes, baranes...) o verticals (pilones).

Cal fer-los servir tal com es defineix a la Norma de Carreteres 8.3-IC del MOPTMA.

Amidament i abonament

Els elements horitzontals es mesuraran per metre lineal, i els verticals per unitat (ut), col·locats en obra segons els plànols de detall o, en cas que faltessin, seguint el criteri de la direcció d'obra.

El preu inclourà el subministrament i col·locació, fonamentació (inclosa l'excavació), suports, ancoratges, pintures i tots aquells materials, maquinària, manipulacions i acabats que calguin per a deixar la unitat totalment acabada.

2.23. FOSA PER A MARCS, TAPES I ALTRES ELEMENTS

Provindrà de fàbrica especialitzada.

Característiques generals

Es fixa la utilització general de la tapa rodona de 600 mm de diàmetre per a pous de registre segons plànols i de 800 mm a l'entrada per a neteja als pous tipus D i E. Les tapes s'adaptaran al marc en tota la superfície de la corona circular de suport entre la tapa i el marc. L'ajustament lateral entre la tapa i el marc no passarà de 2 mm impedint qualsevol moviment lateral.

Tindran un mecanisme que impedeixi el robatori, excepte a les situades a l'interior de les estacions de bombeig.

Per aconseguir la consecució d'aquestes condicions s'exigeix que l'ajust mecànic del marc i la tapa sigui rectificat mecànicament.

Normes de qualita

Les peces seran de fosa de grafit esferoïdal dúctil, amb grafit de vetes fines uniformement repartides i sense zones de fosa blanca (cementita) ni tant sols les arestes, lliure de defectes perjudicials (gotes fredes, inclusions de sorra, esquerdes de contracció). Les superfícies estaran lliures de sorra cremada i seran llises.

Les característiques metàl·liques, d'acord amb el mètode d'assaig del Plec General de Condicions Facultatives per a Canonades d'Abastament d'Aigua aprovat per O.M. de 28 de juliol de 1974, seran:

a) Duresa Brinell 205-235.
b) Resistència a tracció 18.22 kg/mm2.
c) Assaig d'impacte: Haurà de resistir sense trencar-se l'impacte d'un pes de 12 kg.
d) Càrrega de prova de 40 tones.

Les mostres a assajar a tracció s'obtindran d'apèndixs col·locats expressament a les peces de forma cilíndrica de 30 mm. de diàmetre o bé de mostres especials idèntiques, col·locades a part, verticalment en motlles de terra seca, però simultàniament a les peces, amb fosa d'idèntica qualitat i a la mateixa temperatura.

Pel que fa a l'assaig d'impacte, les provetes s'obtindran d'igual manera que les del paràgraf anterior, però la seva secció serà quadrada i de 50 mm de costat.

Recepció

Els conjunts de marc i tapa que no s'ajustin a les normes d'aquest apartat es rebutjaran.

Amidament i abonament

Tots els elements de fosa per a marcs, Tapes i reixes d'embornals estan inclosos en les respectives partides de

pous de registre i embornals, i no seran mesurables ni abonables per separat.

2.24. OBRES DE FABRICA DE MAONS

S'executaran d'acord amb la normativa esmentada a l'article 1.2 i s'abonaran al preu del Quadre de Preus núm. 1.

Reenfonsaments, regularitzacions i arrebossats brunyits

Acabades les obres de fàbrica de maó vist, es tractaran els paraments amb el mateix morter amb el que s'han construït, tenint cura que presentin la major uniformitat possible, i enrasant el morter dels junts amb els cantells dels maons.

Quan els paraments corresponents exigeixin ser regularitzats, es practicaran prèviament les corresponents operacions de reenfonsament esmentats anteriorment, amb la diferència de que el morter dels junts ha d'arribar només fins a cinc mil·límetres (0,005 m) dels cantells dels maons en lloc d'enrasar amb aquests. Realitzant el reenfonsament es regularitzaran les superfícies amb morter de ciment, proposat per a aquesta finalitat en els documents corresponents.

En aquells paràments corresponents a obres ja construïdes, en les quals es necessiti un arrebossat brunyit, a més de la regularització necessària per a omplir forats dels junts i de la fàbrica, es practicarà, en general, la regularització d'acord amb el que ha estat esmentat, i sobre aquest un arrebossat brunyit amb la mescla de ciment proposada amb aquesta finalitat en els documents del Pressupost.

Per últim, per als paraments de nova planta, que necessitin un arrebossat brunyit, s'executarà aquest d'acord amb el que s'expressa en l'última part del paràgraf anterior.

Amidament i abonament

Totes les operacions esmentades en el present article no seran objecte d'abonament independent, ja que es consideren incloses en els preus de les unitats de fàbrica de maons.

2.25. ENCREUAMENT DE VIAL

Definició.

Són les canalitzacions transversals que permeten els encreuaments de vials de tots els serveis. Cal executar-les simultàniament a la construcció de connexions a parcel·la de clavegueram i de la resta de rases transversals.

L'execució de totes les rases d'encreuament s'ha de realitzar en fase prèvia a la subbase granular.

D'aquesta manera s'evitarà l'excavació de rases sobre la subbase i sobre l'explanada ja acceptada.

Cal que una vegada acabada l'obra, siguin localitzables mitjançant el següent: peces de formigó adaptables a les que les envolten, de colors diferents o amb anagrama del servei; senyals de pintura de color a la vorada; claus de bronze amb anagrama del servei, segons plànols o criteri de la direcció facultativa.

En qualsevol cas, es col·locaran a la vorera després de la vorada.

Amidament i abonament.

Si el projecte no indica una altra cosa, tots els encreuaments de vial es mesuraran per metres lineals realment executats. S'entendran inclosos en el preu tots els materials i operacions necessàries per al correcte acabament de l'encreuament, incloses les tronetes de registre i connexions corresponents.

Plànols

Els encreuaments de calçada s'hauran de grafiar en un plànol de planta, tot indicant a quins serveis corresponen, la seva situació i distància a la cruïlla més propera i la seva fondària respecte a la cota superior de la vorada.

Encreuaments d'abastament d'aigua

Quan les conduccions d'abastament d'aigua siguin de fibrociment, PVC o polietilé, caldrà protegir la canonada amb caixetí de formigó o amb tubs de formigó. Per a canonades de fosa n'hi haurà prou amb la protecció de sorra. El formigó serà HM-15 i el material de rebliment de rasa seran sòls adequats o seleccionats compactats al 95% de la densitat màxima de l'assaig del Póctor Modificat. A la capa de

coronament s'exigirà el 100% de la densitat màxima del Próctor Modificat. L'alçada mínima entre la generatriu inferior de la conducció i la cota superior de la vorada col·locada serà d'1,5 m com a mínim.

Encreuaments de la xarxa elèctrica de mitja i baixa tensió

Els encreuaments de la xarxa elèctrica s'executaran amb tubs de fibrociment o PVC protegits amb formigó HM-15. Els materials de rebliment tindran les característiques exigides als rebliments de rases.

La generatriu inferior dels tubs estarà a una fondària mínima d'1,35 m des de la cota superior de la vorada col·locada.

En tots els encreuaments de Baixa Tensió es deixarà un tub de reserva.

Encreuament d'enllumenat públic

Els encreuaments d'enllumenat públic s'executaran amb tubs de PVC corrugat protegits amb formigó HM-15, col·locats a una fondària mínima d'1 m des de la cara superior de la vorada col·locada.

Encreuaments de la xarxa telefònica

Els encreuaments de vial de la xarxa telefònica s'executaran amb formigó de protecció HM-15. El material de rebliment seran sòls adequats o seleccionats, compactats fins aconseguir les densitats exigides als rebliments de rases. La distància mínima entre la cota inferior del dau de formigó i la superior de la vorada col·locada serà d'1,15 m.

Encreuaments de reserva

Els encreuaments de reserva per a xarxes de semaforització i/o comunicació per cable, compliran amb tot allò que especifiqui la normativa vigent, i amb les indicacions dels plànols de detall.

2.26. INFRASTRUCTURA DE SERVEIS

L'obra de construcció de la infrastructura de serveix comprèn totes les xarxes de serveis que s'implanten de forma coordinada a les zones de serveis de la vorera, entre la línia de vorada i la línia que delimita l'espai públic i l'espai parcel·lat. La vorada servirà de referència topogràfica per construir les xarxes d'abastament d'aigua, gas canalitzat (en cas que hi hagi), telefonia, subministrament elèctric en mitja tensió, enllumenat públic, xarxa de baixa tensió o qualsevol altre servei.

2.27. ABASTAMENT D'AIGUA

Generalitats

Cada tub portarà impreses les característiques següents:

- marca del fabricant
- any de fabricació
- diàmetre nominal
- pressió nominal i de treball
- norma segons la que ha estat fabricat

Les característiques esmentades seran les adequades a la xarxa projectada. Per a qualsevol tipus de canonada es compliran totes les especificacions del Plec de Prescripcions Tècniques per a canonades d'abastament del ministeri corresponent.

Canonades de polietilé.

El polietilé per a construcció de canonades complirà amb la norma UNE 53.131. Els tubs presentaran una superfície uniforme i llisa, tant interiorment com exteriorment, sense rastre de sediments ni d'incrustacions.

Canonades de fosa

Les canonades de fosa compliran la norma EN-545.

Unions de tubs

Les unions entre els tubs hauran de ser totalment estanques i no produiran cap debilitat del tub.

La pressió nominal serà, com a mínim, igual a la dels tubs.

Unió de tubs de polietilé.

L'estanquitat es produirà per mitjà d'una junta d'elastòmer entre la superfície exterior del tub i la interior de la copa de la peça d'unió.

La subjecció mecànica la produirà un anell elàstic de material plàstic o metàl·lic, premsat sobre la superfície exterior del tub per un sistema de con o rosca.

Per al correcte muntatge de les unions es bisellaran sempre els caps del tub.

Les unions de tubs de polietilé d'alta densitat es podran fer també per soldadura.

L'execució de la soldadura comprendrà la preparació dels caps dels tubs, l'escalfament a temperatura controlada i el premsat dels tubs entre sí.

Unió de tubs de fosa

Les unions entre tubs de fosa es faran tot introduint el cap del tub dins d'una copa, i s'hi interposarà material de junta.

Com a material de junta s'empraran normalment anells d'elastòmer.

Peces especials.

Seran del mateix material que el tub, de ferro colat o de fosa mal·leable.

S'empraran per a canvis de direcció o secció de les canonades, desviacions o interrupció. Portaran gravada la marca del fabricant.

S'ancoraran amb topalls de formigó prou dimensionats per suportar les forces originades per la pressió interior.

L'acoblament es farà pel mateix sistema que es prescriu per al tub, o amb pletines.

Els materials a emprar per a cada classe de tub seran:

- per a tubs de polietilé: polietilé
- per a tubs de fosa: fosa

Els collarins de derivació per a connexions podran ser de ferro colat per a qualsevol tipus de tub.

Corbes

Tindran igual diàmetre que el tub i un radi de curvatura a l'eix de tres vegades el radi interior del tub, com a mínim.

Cons

S'empraran per connectar canonades de diàmetres diferents.

Derivació en T

Es faran les derivacions de més de 50 mm de diàmetre; no podran produir cap estrangulació.

Collarins

S'empraran per a construcció de connexions en fase d'urbanització secundària i, en general, per a les derivacions de menys de 40 mm de diàmetre.

Seran de dues peces, de ferro colat i ajustats al diàmetre interior del tub. L'estanquitat entre la canonada i el collarí s'aconseguirà per interposició d'un anell de goma i premsant el collarí al tub amb dos cargols.

Vàlvules

Es faran servir per al comandament de cabals, seguretat de les instal·lacions i aïllament del sector de la xarxa.

En la seva construcció es faran servir únicament materials resistents a la corrosió, com ara: fosa grisa, fosa modular, bronze, acer fos, acer inoxidable i elastòmer.

El cos de la vàlvula de fosa de primera qualitat o d'acer modelat; haurà de ser prou resistent per suportar sense deformació les pressions de servi i les sobrepressions que es puguin produir; per tant, cal que s'hagin provat a fàbrica, a una pressió mínima de quatre vegades la pressió de servei. Tot el material de fosa estarà pintat.

Les vàlvules que s'hagin d'accionar manualment hauran de ser capaces d'obrir i tancar amb pressió nominal sobre una única cara, sense esforços excessius.

Totes les peces mòbils i llurs suports, susceptibles de desgast, eixos, etc. seran d'acer o bronze i estaran perfectament ajustades.

Els elements de goma o cautxú o d'altres materials inalterables, seran resistents a l'erosió i a la corrosió.

Els models que es proposin seran sotmesos a l'aprovació del director de les obres.

El tancament serà estanc en totes les vàlvules.

S'instal·laran segons indicacions de la companyia subministradora. Es col·locaran dins de tronetes quan no portin eix telescòpic i, si en porten, es col·locaran directament a terra amb un trampilló a nivell del paviment que permetrà accionar-les. Les tronetes estaran proveïdes de marc i de tapa de ferro colat (amb anagrama indicador del servei), amb tanca de seguretat i dimensions que permetin la inspecció i accionament de la vàlvula i el seu desmuntatge parcial o total, sense malmetre la troneta.

Vàlvules de comporta

S'empraran diàmetres compresos entre 40 i 400 mm. Tindran el cos de fosa modular o fosa grisa per a pressions nominals fins a 25 kp/cm^2 i d'acer fos per a pressions superiors. L'eix serà d'acer inoxidable i fet d'una única peça, fins i tot la valona de fixació.

La femella serà de bronze. El bagant, del mateix material que el cos, tancarà per pressió sobre superfície d'elastòmer. L'accionament sense càrrega es podrà fer sense esforç apreciable, i els mecanismes seran prou resistents per poder obrir-la quan estigui sotmesa a la pressió nominal sobre una única cara.

La unió als tubs es farà amb pletines o bé amb colls i unions Gibault.

Si la xarxa és de polietilé, convé que la vàlvula porti incorporat un tros de tub de PE a cada extrem, per evitar pèrdues per les dilatacions.

L'estanquitat de l'eix s'aconseguirà amb juntes d'elastòmer.

Vàlvules de papallona

Es faran servir en els mateixos casos que les vàlvules de comporta, i amb preferència a aquestes, per diàmetres iguals o superiors a 200 mm.

El cos serà de fosa modular o fosa grisa per a pressions nominals fins a 25 kp/cm^2, i d'acer fos per a pressions superiors.

La papallona serà del mateix material que el cos. L'eix serà d'acer inoxidable. La tanca es produirà per pressió sobre una superfície d'elastòmer entre la papallona i el cos.

L'accionament es farà sense esforç apreciable, i si el diàmetre o pressions de servei exigeixen esforços considerables, s'accionarà per mitjà d'un reductor, inclourà senyalització de la posició d'obertura o tancament de la papallona. La tanca sempre serà estanca.

Vàlvules de retenció

Seran de tipus de comporta oscil·lant senzilla o doble.

El cos serà de fosa modular o fosa grisa, per a pressions nominals fins a 25 kp/cm^2, i d'acer fos per a pressions superiors.

Quan siguin de dues comportes estaran articulades sobre un eix d'acer inoxidable i tancaran sobre juntes d'elastòmer. La tanca sempre serà estanca.

Purgues

S'anomena purga a la unitat formada per una vàlvula de descàrrega i una vàlvula de retenció connectada a la xarxa de clavegueram mitjançant tub de Ø63 mm.

El cos d'ambdues vàlvules serà de fosa modular o fosa grisa, per a pressions nominals de fins a 25 kp/cm^2, i d'acer fos per a pressions superiors.

Ventoses

El cos serà de fosa modular per a pressions nominals de fins a 25 kp/cm^2.

Aquestes vàlvules s'instal·laran fins d'una troneta, si s'escau, que serà d'obra, amb marc i tapa de fosa, si no porten eix telescòpic i trampilló.

Boques de reg

El cos serà de ferro colat. Les aixetes seran de bronze. El ràcord serà d'endoll ràpid segons la norma UNE 23-400, d'aleació d'alumini o bronze, DN 45 ò 70.

S'instal·laran dins d'una troneta que podrà ser d'obra o estarà formada pel mateix cos, i tapa de ferro colat desmuntable.

Comptadors per a les boques de reg

El tipus de comptador serà el que indiqui la companyia subministradora, la qual marcarà els criteris per a la seva instal·lació, conjuntament amb la direcció d'obra.

Hidrants

Els hidrants s'han d'ajustar a les prescripcions tècniques indicades en el reial decret 1942/1993 de 5 de novembre, pel qual s'aprova el reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis.

La seva localització serà senyalitzada d'acord amb el que estableix l'annex a la norma UNE 23-033.

Hidrants soterrats

El tipus d'hidrant serà de 100 mm de diàmetre. La distància entre 2 hidrants no serà superior a 150 m.

S'instal·laran dins d'una troneta d'obra, que comprèn una vàlvula de comporta i un ràcord d'endoll ràpid, segons la norma UNE 23-400.

Es proveirà de tapa de ferro colat de Ø600, amb marc de color vermell per la cara vista. Aixímateix, la seva situació anirà senyalitzada per una placa indicativa vertical, segons la normativa de Bombers.

Hidrants aèris

El cos serà de fosa modular o fosa grisa. La connexió a la xarxa estarà a 1 m sota terra, accionada per un eix d'acer inoxidable. Disposarà d'un sistema de buidat de l'aigua que quedi a la columna després de tancar, per evitar que el gel la pugui deixar fora de servei en un moment de necessitat, així com d'un sistema d'autobloqueig.

Execució de les obres

Rases

Les rases per a la instal·lació de canonades tindran una amplada mínima de 50 cm i una fondària suficient per instal·lar la canonada, de forma que quedi una alçada mínima entre la generatriu inferior del tub i la superfície de 100 cm, quan s'instal·li sota voreres. Es situarà a la seva posició correcta i prendrà com a referència la cota superior de la vorada col·locada. El fons de la rasa en voreres s'anivellarà tot estenent una capa de sorra, sauló o greda de 10 cm, com a mínim.

Un cop muntada la canonada, es taparà fins a 10 cm a sobre del tub amb sorra, sauló, greda o terres garbellades, exemptes de pedres superiors a 10 cm, segons la direcció d'obra, i es compactaran perfectament els costats del tub.

La resta del rebliment es farà amb els materials de l'excavació o de préstec, segons es detalla a continuació.

La primera compactació es farà quan hi hagi com a mínim 50 cm de terra sobre el tub. S'exigirà una densitat superior al 95% de la màxima obtinguda a l'assaig Pròctor Modificat.

Per a les canonades instal·lades es faran proves d'estanquitat i de pressió interior, d'acord amb El Plec de Condicions per Canonades d'Abastament d'Aigua i els criteris de la Companyia Subministradora.

Excavació i rebliment de rases

La unitat d'excavació de rases i pous comprèn totes les operacions necessàries per obrir i reblir les rases definides en el projecte per a l'execució de la xarxa de clavegueram i d'aigua.

Amidament i abonament

Si en els quadres de preus no figuren diferents tipus d'excavació, aquesta es considerarà no classificada, de tal manera que l'excavació en roca o en qualsevol tipus de terreny s'abonarà al preu únic definit d'excavació.

Si durant l'execució de les excavacions apareixen brolladors o filtracions motivades per qualsevol causa, s'utilitzaran els mitjans que siguin necessaris per esgotar l'aigua. El cost d'aquestes operacions estarà comprès en els preus de l'excavació i els quadres de preus o pressupostos no especifiquen el contrari.

El preu de les excavacions comprendrà també els apuntalaments i els transport de terres a l'abocador, a qualsevol distància. La direcció de les obres podrà autoritzar, si és possible, l'execució de sobre excavacions per evitar les operacions d'apuntalament, però els volums sobrexcavats no seran objecte d'abonament. L'excavació de rases s'abonarà per metre cúbics excavats, d'acord amb l'amidament teòric dels plànols del projecte.

El preu corresponent inclou el subministrament, transport, manipulació i l'ús de tots els materials, maquinària i mà d'obra necessària per a la seva execució; la neteja i esbrossada de tota la vegetació; la construcció d'obres de desguàs, per tal d'evitar l'entrada d'aigües; la construcció dels apuntalaments i calçats que calguin; el transport dels productes extrets al lloc d'ús, als dipòsits o a l'abocador, i l'arranjament de les àrees afectades.
Quan durant els treballs d'excavació apareguin serveis existents, els treballs s'executaran fins i tot amb mitjans manuals, per no fer malbé aquestes instal·lacions, tot completant-se l'excavació amb el calçat o penjat en bones condicions de les canonades d'aigua, gas, clavegueram, instal·lacions elèctriques, telefòniques, etc., o de qualsevol altre servei que calgui descobrir, sense que el contractista tingui cap dret a pagament per aquests conceptes, sempre que els serveis esmentats figurin al plànol de serveis afectats del projecte o els subministrats per les companyies o els serveis tècnics municipals.

El contractista emprarà els mitjans de compactació lleugers necessaris i reduirà el gruix de les tongades, sense que aquests treballs puguin ser objecte de sobrepreu. Si els materials procedents de les excavacions de rases no són adequats per al seu rebliment, s'obtindran els materials necessaris dels préstecs, no sent d'abonament els treballs d'excavació i transport dels esmentats materials de préstecs i estaran inclosos en el preu unitari de rebliment de rases definit en el quadre de preus, sempre que el pressupost no especifiqui el contrari.

En cas que l'obertura de rases impedeixi el pas a accessos existent, aniran a càrrec del contractista tots els elements necessaris per facilitar-lo.

Condicions mínimes d'acceptació

Els materials per a rebliment de rases a zona de nucli hauran de ser, com a mínim, de qualitat igual o superior a la del sòl tolerable. A la zona de coronament de la rasa (darrers 30 cm) els materials hauran de ser sòls adequats o seleccionats.

Pel que fa a la densitat, haurà de ser en tot punt i a cada zona del rebliment, igual o superior al 95% de la màxima densitat obtinguda a l'assaig Próctor Modificat, o en tot cas superior a la densitat natural del mateix terreny a la zona de rasa.

A la zona de coronament la densitat haurà de ser igual o superior al 98% de la màxima densitat obtinguda a l'assaig Próctor Modificat.

Tronetes per a vàlvules (dimensions mínimes)

Les tronetes que es facin "in situ" a sota les voreres, per a vàlvules de diàmetres inferiors a 100 mm i fondària d'1 m com a màxim, seran de planta quadrada amb unes dimensions interiors mínimes de 0,50 × 0,50 m i paret d'obra de 15 cm de gruix. El trampilló d'accés serà de ferro colat amb marc del mateix material, forma quadrada i d'un mínim de 40×40 cm.

Les tronetes que es facin "in situ" per a vàlvules de diàmetre igual o superior a 100 mm i de fondària d'1 m fins a la part superior del tub, seran de planta quadrada o circular amb dimensió suficient per permetre el desmuntatge de la vàlvula, i com a mínim de 0,70 m interior. La paret serà d'obra, de 15 cm de gruix. La tapa d'accés serà de ferro colat, amb marc del mateix material.

Les parets no reposaran en cap cas sobre els tubs, i es faran arcs de descàrrega per al seu pas.

Es preveurà un sistema de desguàs o, com a mínim, una troneta per poder recollir l'aigua que hi entri.

També poden ser prefabricades; en aquest cas s'adaptaran a les característiques de la vàlvula que continguin.

En tot cas, s'intentarà comptabilitzar la definició d'elements amb la normativa i criteri particular de la companyia concessionària.

Amidament i abonament

La xarxa d'aigua es mesurarà i abonarà amb tots els seus elements independents: excavació de rases (m3), rebliment amb sorra 0/3 (m3), protecció de canonades amb formigó (m3), tub (ml) inclòs part proporcional de formació de juntes i peces especials, vàlvules i ventoses (ut), arquetes(ut) i boques de reg (ut), tal i com s'especifica al Quadre de preus núm. 1 i al Pressupost del projecte.

2.28. XARXES D'ENERGIA ELÈCTRICA I D'ENLLUMENAT PÚBLIC

Reglaments, Instruccions, Normes Recomanacions i Plecs de Condicions Tècniques i Generals

A més de les Condicions Tècniques contingudes en el present Plec, seran d'aplicació les generals especificades en els documents següents:

- "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión" (Decret 2413/1973, de 20 de Setembre).
- "Instrucciones Complementarias al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y Hojas de Interpretación", publicats pel Ministerio de Industria.
- "Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía" (Decret del 12 de maig de 1954).
- "Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión" (Decret 3151/68, de 28 de novembre).
- "Reglamento sobre instalaciones y funcionamiento de Centrales Eléctricas y Estaciones Transformadoras", aprovats per Ordre de 23 de febrer de 1949.
- "Normas Tecnológicas de la Edificación (N.T.E.)", del Ministeri de la Vivenda.
- "Normas e Instrucciones del Ministerio de la Vivienda sobre Alumbrado Urbano".
- "Normas UNE" declarades d'obligat compliment.
- Les recomanacions de U.N.E.S.A.
- Recomanacions Internacionals sobre "Alumbrado de la Vías Públicas", publicat pel Ministerio de Obras Públicas.

També seran d'obligat compliment les normes i costums particulars de la companyia subministradora, així com la legislació que substitueixi, modifiqui o completi les esmentades disposicions, i també la nova legislació aplicable, que es promulgui amb anterioritat a la contractació de la present obra.

El contractista s'obliga a mantenir amb l'empresa subministradora el contacte necessari, per mitjà del Tècnic encarregat, a fi d'evitar criteris diferents i posteriors complicacions.

Permisos, llicències i dictàmens.

El contractista haurà d'obtenir els permisos, visats, llicències i dictàmens necessaris per a l'execució i posada en servei de les obres, i haurà d'abonar tots els càrrecs, taxes i impostos que es derivin de llur obtenció, així com de visat del projecte d'enllumenat públic, del col·legi professional corresponent.

El contractista també haurà d'abonar totes les despeses necessàries per a l'obtenció de l'aprovació prèvia del projecte i l'autorització de posada en servei del Departament d'Indústria i Energia o estament en qui delegui.

Tots els materials utilitzats, fins i tot els no relacionats en aquest Plec, hauran de ser de primera qualitat.

Documentació prèvia a l'inici de les obres elèctriques.

Un cop adjudicada l'obra definitivament i abans de la instal·lació, el contractista presentarà al director de l'obra els catàlegs, cartes, mostres, certificats de garantia, de colada, etc., dels materials que s'han d'utilitzar a l'obra.

Abans d'instal·lar qualsevol material, s'haurà de presentar el següent:

- Bàculs i columnes.

Certificats i plànols de totes les característiques del suport (mesures, gruixàries, tipus d'acer, característiques del galvanitzat, etc.), que figurin en aquest Plec de Condicions, Plànols i altra documentació d'aquest

Projecte.

Certificat de colada.

- Lluminàries.

Certificats i catàlegs amb dimensions i característiques de tots els elements que componen la lluminària, concretament del reflector.

Corbes fotomètriques.

- Làmpades.

Certificats i catàlegs amb les característiques més importants, concretament mesurades, vida mitjana i fluix lumínic.

- Equip d'encesa.

Certificats i catàlegs amb les característiques tècniques pròpies.

- Cables.

Protocol d'assaig dels cables a emprar, signat pel fabricant.

- Tubs i canalitzacions.

Catàlegs del fabricant amb el tipus de materials, gruixàries i resistència.

La totalitat dels documents que es lliurin, hauran d'anar identificats pel fabricant, instal·lador o persona qualificada, amb menció expressa de l'obra a la qual van destinats.

No es podran emprar materials sense que prèviament hagin estat acceptades per la direcció de l'obra. Aquest control previ no constitueix recepció definitiva i, per tant, els materials poder ser rebutjats per la direcció de l'obra, àdhuc després de ser col·locats, si no compleixen les condicions exigides en aquest Plec de Condicions, i podran ser reemplaçats per d'altres que les compleixin.

Els materials rebutjats per la direcció de l'obra, si fossin replegats o col·locats, hauran de ser retirats pel contractista, immediatament i en llur totalitat, Si no es compleix aquesta condició, la direcció de l'obra podrà manar de retirar-los pel mitjà que cregui oportú a càrrec de la contracta.

Tots els materials i elements estaran en perfecte estat de conservació i ús, i es rebutjaran aquells que estiguin avariats, amb defectes o deteriorats.

Els materials o elements a emprar, les característiques particulars dels quals no s'especifiquin en aquest Plec de Condicions, seran del tipus i qualitats que utilitzi normalment l'empresa subministradora d'electricitat, i previ el vist-i-plau del director de l'obra.

XARXA ELÈCTRICA (MITJA i BAIXA TENSIÓ)

Cables (Conductors)

Els cables de mitjana tensió seran d'alumini i satisfaran les normes UNE 21.123-91 i UNESA 3305 B i 1r complement. Designació RHV o DHV amb sistema de bloqueig a l'entrada de l'aigua i humitats.

Els cables de distribució en BT seran d'alumini amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE), coberta de policlorur de vinil (PVC) i designació UNE RV 0,6/1 kV, segons UNE 21.123.91 i UNESA 33046 i 1r complement.

Tots els cables seran homologats per les companyies subministradores.

Conduccions de xarxes elèctriques

Anomenem conduccions a les obres i materials necessaris per col·locar els conductors de MB i BT sota les voreres i calçades.

Conduccions sota vorera

Els conductors de MT i BT es col·locaran en rases amb unes dimensions mínimes de 40 cm d'amplada i 90 cm de fondària per a la MT, i de 0,70 cm per a la BT.

En qualsevol cas, han de permetre una instal·lació còmoda dels cables.

Les rases hauran de ser verticals en tota la seva fondària, anivellant-les amb un llit de sorra de 10 cm, sobre la qual es col·locaran els cables que seran estesos per rodets col·locats dins la rasa, de manera que puguin girar lliurement i no malmetin el cable. Posteriorment a la seva estesa, es cobriran amb una capa de sorra de 10 cm. Es col·locaran subjeccions entre les tres fases de MT, per tal d'evitar la dispersió dels conductors per efecte dels corrents de curt-circuit o dilatacions.

Sobre la capa de sorra de recobriment, es col·locarà un totxo de protecció i a 20 cm d'aquesta capa, anirà una cinta de senyalització de la companyia distribuïdora.

Per al replè de les rases s'exigirà una densitat superior al 95% de la màxima obtinguda a l'assaig Próctor Modificat.

Conduccions sota calçada

Els conductors es col·locaran dins de tubs Ø 150 de fibrociment, els quals aniran envoltats de formigó. Per dins de cada tub tan sols passarà un circuit.

L'amplada de les rases dependrà del nombre de tubulars; caldrà deixar un tub de reserva per a futures ampliacions. La fondària de les rases serà, com a mínim, de 0,90 m per a la de MT i de 0,70 m per a la de BT en guals, i d'1 m sota calçada.

En els extrems de la conducció sota calçada es construirà una troneta, sense tapa, de dimensions que permetin la manipulació dels conductors.

Elements singulars.

Tronetes

Podran ser prefabricades o fetes "in situ" amb dimensions que permetin la manipulació dels cables, amb tapa d'accés i marc de ferro colat, si s'escau.

Basaments i suports d'armaris

Seran prefabricats i homologats per a la companyia subministradora del servei i es col·locaran seguint els seus criteris.

Estacions transformadores

Les estacions transformadores poder ser prefabricades o fetes "in situ", i a la vegada aèries i soterrades.
Les estacions transformadores prefabricades seran homologades per la companyia elèctrica que correspongui.

Les estacions transformadores fetes "in situ" compliran en tot moment les normatives i recomanacions fetes per les companyies elèctriques i es construiran segons els esquemes que figuren en els plànols del projecte i d'acord amb les instruccions de la direcció facultativa.

Comprèn l'excavació en qualsevol tipus de terreny, el basament, la construcció de l'estació, xarxa de terres, enllumenat interior, reparació de cel·les, ferratges d'OC (portes, mampares de protecció, reixes de ventilació, etc.) i tots els treballs i materials necessaris, així com l'aportació de mitjans que calguin per al correcte acabament de l'obra.

Si l'estació transformadora és prefabricada, a més estarà inclòs al preu de la unitat, el subministrament, la col·locació i el tipus d'acabat exterior que determini la direcció d'obra.

Unitats interiors de l'estació transformadora

Aquesta unitat comprèn tots els elements (ruptofusibles, terminacions interiors de MT fins al transformador, terres del neutre de BT, circuit trifàsic amb tub de coure i comandament a distància, senyalització, etc.) i tot aquells materials i operacions necessàries per al bon funcionament de l'Estació Transformadora, d'acord amb la Companyia elèctrica subministradora.

L'aparellatge interior per a Estacions Transformadores prefabricades amb cabines SFG inclou els fusibles, terminacions interiors a les cabines i al transformador MT), circuit del tret del rupte, terres del neutre de BT i tot aquell material i operacions necessàries per al bon funcionament de l'Estació Transformadora, d'acord amb la normativa de la companyia elèctrica.

ENLLUMENAT PÚBLIC

Condicions dels materials

Llumeneres tancades

Seran les pròpies de l'enllumenat públic, amb possibilitat d'anar en bàcul o en columna, i amb capacitat per posar-hi l'equip elèctric de doble encesa. Seran tancades amb un grau de protecció IP-44, com a mínim, classe I. L'hermeticitat del grup òptic serà mínim IP-65. Quan siguin accessibles, seran de classe II.

Tots els materials seran inalterables a la intempèrie.

La part estructural o cos principal de la lluminària, constarà de peces d'alumini injectat a pressió, segons UNE 38269. Aniran convenientment pintades a l'exterior i la pintura complirà els següents valors: classe 0, segons UNE 480325 amb lluentor a 60º > 83% + 5, segons UNE 48026 o normes equivalents.

El reflector serà de xapa d'alumini de gran puresa, enllumenat i anoditzat. El seu gruix serà, com a mínim, d'1,2 mm, el qual, un cop conformat, ha de quedar amb un gruix mínim d'1 mm. El gruix mínim de la capa anòdica serà de 4 micres, segons UNE 38017.

La qualitat del segellat haurà de ser com a mínim "bona", segons UNE 38019 o 38017.

Tindrà un tancament de protecció mínima IP-65, que garanteixi la conservació de les qualitats òptiques.

El reflector podrà ser també de vidre aluminitzat, inalterable.

El tancament serà de vidre templat, pla o de forma lleugerament corbada o prismàtic, resistent al xoc tèrmic i al mecànic.

Totes les fixacions, cargoleria, pestells, etc., seran de material inoxidable.

El rendiment fotomètric del reflector amb el seu vidre de tancament, serà més gran del 70% per a les làmpades d'ampolla transparent, de forma tubular o el·líptica, de vapor de sodi d'alta pressió o halogenurs. Aquest rendiment serà més gran del 60% quan l'ampolla de la làmpada sigui amb recobriment fosfòric. Independentment d'aquests paràmetres, com a mínim s'han d'obtenir els resultats luminotècnics projectats.

Les mides de les llumeneres no seran mai inferiors a les que figuren en els plànols.

El compartiment d'auxiliars elèctrics incorporat en el mateix aparell haurà de permetre el muntatge amb amplitud dels elements elèctrics i el seu funcionament a la temperatura adient, que en cap cas serà superior als 60º C d'ambient. El grau de protecció del compartiment d'auxiliars elèctrics serà igual o superior a IP-44, segons EN 60598.

Les juntes emprades per aconseguir l'hermeticitat del bloc òptic, seran de materials elàstics que no puguin patir alteracions a temperatures de fins a 120º C.

El portallànties serà de porcellana, fabricat segons la norma UNE 20.397-76, muntat a l'armadura mitjançant un mecanisme que pugui permetre la seva regulació, tant horitzontalment com verticalment, adequant-lo al tipus i potència de la llàntia i per a distintes distribucions del feix de llum.

Totes les parts metàl·liques seran inoxidables.

El dispositiu de subjecció de la llumenera haurà de tenir un mínim de 3 punts de suport, que assegurin que la posició de la lluminària no variarà per agents fortuïts i serà capaç de resistir un pes cinc vegades superior al de la llumenera equipada.

La instal·lació elèctrica interior de la llumenera es realitzarà amb materials resistents a les altes temperatures, amb cable tricapa de poliester fibra de vidre.

El dimensionat de la llumenera i els materials emprats hauran de garantir que, després d'un període de 10 hores de funcionament a temperatura ambient de 25º C, cap punt dels diferents components registri una temperatura superior a l'admesa per la norma UNE EN 60598.

Llumenera esfèrica

Tindrà el globus difusor de polietilé d'alta densitat o policarbonat, opac resistent a l'impacte IP-9, i a l'envelliment per acció de la radiació ultraviolada.

La base portaglobus serà de fosa d'alumini, prevista per allotjar l'equip d'encesa, el portallànties i la xapa

reflectora.

Amb deflector-reflector incorporat per tal d'evitar al màxim la llum cap amunt i augmentar el rendiment lumínic cap a la calçada.

Projectors

Seran especialment dissenyats per a llums de descàrrega, d'elevada estanquitat i resistència mecànica.

El sistema d'obertura serà de tancament ràpid, sense necessitat d'eina per als projectors amb grau de protecció del sistema òptic IP-65, o amb eina senzilla per als de grau de protecció IP-66.

Tindran capacitat per allotjar l'equip, d'alt factor i doble nivell.

L'armadura serà de fosa d'alumini o alumini extrusionat i anoditzat, o de polímers tècnics reforçats amb fibra de vidre.

Els allotjaments dels equips permetran posicionar els portallànties segons els diversos tipus de reflector, admetent també la possibilitat d'allotjar làmpades de doble contacte.

Estaran proveïts de borns de connexions, amb regletes i presa de terra, i entrada de cables per mitjà d'una premsa-estopa amb curt-circuits seccionables per cartutx fundible, fins a una grandària de 10×38 mm.

El reflector serà de xapa d'alumini de gran puresa, enlluentat i anoditzat. El seu gruix serà, com a mínim, d'1,2 mm, el qual, un cop conformat, ha de quedar amb un gruix mínim d'1 mm. El gruix mínim de la capa anòdica serà de 4 micres, segons UNE 38017.

La qualitat del segellat haurà de ser com a mínim "bona", segons normes UNE 38016 o 38017.

Serà de fàcil substitució, amb reglatge de la làmpada incorporat.

Tindrà un tancament de protecció mínima IP-65, que garanteixi la conservació de les qualitats òptiques.

El reflector podrà ser també de vidre aluminitzat, inalterable.

El tancament serà de vidre trempat pla, de 3 mm de gruix mínim.

Hi haurà una junta d'hemerticitat de silicona o etilè propilè terpolímer (EPDM) entre el tancament de vidre i l'armadura, dipositada perimetralment en una canaleta adequada.

El grau de protecció del projector serà IP-65 o superior.

El portallànties serà de porcellana, de gran qualitat, muntat damunt d'un suport de xapa no oxidable, que permeti diverses graduacions de reglatge en sentit vertical i longitudinal per a diversos tipus de llums i de repartiment lluminosos.

Tots els materials seran inalterables a la intempèrie. Totes les fixacions, cargoleria, pestells, etc., seran de material inoxidable.

La direcció d'obra indicarà al contractista el tipus de llumenera o projector que, d'acord amb aquest plec, s'ajusti a les necessitats de La Propietat.

Balast

Característiques físiques:

Tots els balasts hauran de portar clarament marcades les següents indicacions:

1. Marca d'origen
2. Número de model o referència del fabricant
3. Tensió nominal, freqüència i corrent d'alimentació
4. Temperatura de treball nominal màxima Tw
5. Potència nominal i tipus de llum
6. Augment de la temperatura nominal del balast
7. Tipus interior o exterior

Característiques constructives:

Els balasts hauran de ser construïts amb:

1. xapa magnètica de baixa pèrdua

2.Conductors esmaltats classe 2 H 180º C
3.Impregnació al buit amb resines epoxídiques
4.Materials de plàstic (bobines i tapes) amb poliamida i fibra de vidre (autoextingible V-O)
5.Construcció cuirassada per a ser exempts de flux dispers

Característiques normatives:

Hauran de tenir certificat d'homologació de les normes següents:

1.CEI 922 o UNE 20922 (balasts per a llums de descàrrega), prescripcions generals i de seguretat.
2. CEI 923 o UNE 20923 (balasts per a llums de descàrrega) Prescripcions de funcionament.

Arrencadors

S'utilitzaran arrencadors temporitzats per estalviar un perllongat cansament per alta tensió, perjudicial per a l'equip o la línia, així com perills innecessaris.

Característiques físiques:

Tots els arrencadors hauran de portar clarament marcades les indicacions següents:

1. Marca d'origen
2. Número de model o referència del fabricant
3. Senyal que indiqui el valor del pic de tensió-producció
4. Tensió nominal, freqüència
5. Temperatura de treball nominal màxima Tw
6. Potència nominal i tipus de llum
7. Augment de la temperatura nominal del balast
8. Indicació de la capacitat de càrrega

Característiques constructives:

1. Components electrònics de qualitat professional
2. Pot de plàstic amb poliamida i fibra de vidre (autoextingible V-O) o pot d'alumini.
3. Protecció amb resines epoxídiques o vernís de poliuretà classe V-O, com a protecció contra ambients agressius.
4. Un impuls per període de xarxa com a mínim

Característiques normatives:

Hauran de tenir certificat d'homologació de les normes següents:

1.CEI 926 o UNE 20066 (aparells arrencadors i cebadors excepte els d'efluvis), prescripcions generals i de seguretat.
2.CEI 927 o UNE 20067 (aparells arrencadors i cebadors excepte els d'efluvis), prescripcions de funcionament.

Condensadors

Característiques físiques:

Tots els condensadors hauran de portar clarament marcades les indicacions següents:

1. Marca d'origen
2. Número de model o referència del fabricant
3. Capacitat nominal i tolerància
4. Tensió nominal
5. Quan es munti una resistència de descàrrega o un fusible es posarà el símbol corresponent
6. La freqüència nominal o gamma de freqüències
7. Temperatura nominal mínima i màxima
8. El seu símbol, si el condensador és auto-regenerable

Característiques constructives:

1. Estaran fabricats amb film de polipropilé metalitzat sobre nucli estable
2. La carcassa serà d'alumini o plàstic de poliamida autoextingible
3. No es faran servir POB ni cap altre material contaminant. La fabricació es realitzarà en sec i només quan la instal·lació ho requereixi, es faran servir resines especials de poliuretà autoextingible VZ
4. Amb resistència de descàrrega o amb fusible

Característiques normatives:

Hauran de tenir certificat d'homologació de les normes següents:

1. CEI 1048 o UNE 61048 (Condensadors per a ser utilitzats en els circuits de llums tubulars de fluorescència i altres llums de descàrrega), prescripcions generals i de seguretat.
2. CEI 1049 o UNE 61049 (Condensadors per a ser utilitzats en els circuits de llums tubulars de fluorescència i altres llums de descàrrega), prescripcions de funcionament.

Proteccions

A més de la protecció de cada punt de llum amb fusibles, s'instal·larà una placa de terra a cada punt de llum i quadre. Unint totes les plaques es disposarà una presa de terra, formada per cable de coure un de 35 mm2 de secció. Les plaques i el cable aniran soterrats directament a terra, i a 50 cm de profunditat, com a mínim.
Totes les unions es faran amb soldadura al·luminotècnica d'alta temperatura de fusió.

La unió de la columna serà mitjançant terminal de pressió, cargol, roseta i femella de material inoxidable.

No hi haurà cap unió entremig de dos punts de llum.

A més de la posada a terra de les masses, es preveuran dispositius de tall per intensitat de defecte.

S'utilitzaran interruptors diferencials, la sensibilitat dels quals anirà donada pel valor obtingut de la resistència a terra de les masses.

La instal·lació de tots els elements a l'interior de la llumenera, així com la resta de la columna, fa que tota l'operació sigui inaccessible i que facin falta eines especials per a la seva manipulació.

Caixa de connexió en columna

S'entén per caixa de connexió en columnes el suport i elements de protecció i entroncament que s'instal·laran en cada columna.

Cada punt portarà la seva caixa de connexió a la base de la columna, amb els seus borns i fusibles. Les caixes aniran agafades a la columna mitjançant cargols inoxidables; els conductors arribaran fins a l'interior de la caixa de connexió amb tota la seva secció (coure, coberta, aïllaments i armadura). La grandària de les caixes de connexió s'adaptarà a les seccions de les línies que les connecten.

Els canvis de secció de les línies es faran dintre de les caixes de connexió. No es permetrà la unió de conductors dintre de les tronetes de pas de carrers no dels tubs de pas de les línies.

La caixa serà de material aïllant no propagador de la flama i no higroscòpic; tindrà els borns polits i no tallants.

Cada caixa disposarà, com a mínim, del següent:

- curt-circuïts unipolars amb els seus corresponents cartutxos fusibles, en nombre igual als cables que pugin fins a la llumenera.
- borns unipolars amb capacitat suficient per a les seccions dels cables d'alimentació i derivacions que figuren en els plànols.

Tots els elements de la caixa estaran aïllats elèctricament dels elements metàl·lics de la columna. La cargoleria serà de material inoxidable.

Centre de maniobra i comptatge

Es defineix com a centre de maniobra i comptatge el conjunt d'instal·lacions que calen per a la correcta maniobra d'encesa i apagada de la il·luminació, així com per al seu control i mesurament.

Principalment consta dels elements següents:

- Cèl·lula fotoelèctrica per a la maniobra automàtica i interruptor horari
- Quadre elèctric amb contactors, interruptors, comptadors, fusibles, relès i transformadors d'intensitat i tensió, en el seu cas.
- Armari de protecció.
- Contactors: Seran de tipus protegit per evitar projeccions de formació de flama, i no podran sofrir deterioraments més que en les peces fusibles pròpiament dites, o en la part destinada a apagar l'arc.
- Interruptors: Seran de coure o llautó, de valor doble, almenys, a la intensitat del circuit elèctric real. No podran tancar-se per gravetat no adoptar posicions de contacte incomplet. Seran tetrapolars, de

connexió interior, amb comandament frontal per estrep i de ruptura brusca.

- Interruptors de puenteig de contactors: Seran de coure o llautó, de valor doble, almenys, a la intensitat del circuit elèctrica real. No podran tancar-se per gravetat ni adoptar posicions de contacte incomplet. Seran tetrapolars, de connexió interior, amb comandament frontal per estrep i de ruptura brusca.
- Interruptor horari: Serà del tipus astronòmic, digital i programable. Com a mínim disposarà de: circuits per a la connexió del sistema d'estalvi energètic (reductor de flux, reductor de tensió, circuit de mitja apagada); circuit especial per a connexió i apagat de qualsevol circuit auxiliar amb programació astronòmica o horària; quadrant de visualització d'horaris i funcions; reserva de marxa de més de 1.500 hores (bateries de NiCd) protegit davant de les pertorbacions elèctriques.
- Conductors: Seran de coure 750 V, no propagadors de la flama ni de l'incendi, i sense emissió de fums ni gasos tòxics i corrosius (UNE-21.031).
- Plaques de terra: Tots els centres de distribució portaran connectades a terra totes les parts metàl·liques. La resistència de posada a terra no serà superior a 10 ohms, col·locant, si fos necessari, més plaques a terra, les quals compliran el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.
- Armaris metàl·lics: Els armaris seran de xapa d'acer inoxidable, de 2 mm de gruix, pintats exteriorment amb el color normalitzat RAL-7002. La direcció facultativa podrà optar per un altre color normalitzat d'acord amb l'Estació Transformadora propera.

Al llarg del quadre en sentit longitudinal es disposarà un conductor de coure un de 50 mm2, al qual serà connectada la carcassa de l'armari, així com totes les parts metàl·liques, com ara les portes, els suports, etc. Aquest conductor anirà unit al circuit general de terres de l'enllumenat.

L'armari tindrà un sostre especial, per evitar la caiguda d'aigua per degoteig, i ranures per a la ventilació.

Es preveuran dos allotjaments separats, un per a les instal·lacions pròpies de la companyia subministradora, i un altre per a les instal·lacions de protecció de línies. La zona destinada a la companyia subministradora es farà seguint les seves indicacions.

Tots els components aniran dins de mòduls de doble aïllament amb fons de poliester reforçat, amb fibra de vidre i tapes transparents de policarbonat, amb les característiques següents:

- doble aïllament
- resistència d'aïllament > 5 M
- rigidesa dielèctrica > 5 Kv
- autoextingible (UNE 53315)
- IP 659 (UNE 20324)
- ICPM, diferencials, magnetotèrmics, interruptors i rellotges, amb finestres provistes de tapes.

La connexió entre tots els elements s'efectuarà de manera ordenada, per tal que es pugui seguir fàcilment qualsevol circuit, marcant-se les diferents fases amb color internacionals i amb altres colors els fils corresponents als circuits secundaris de maniobres. Cada conductor s'identificarà en ambdós extrems de forma indeleble.

Protegit contra contactes directes i indirectes, segons la instrucció MI BT 021.

Borns de sortida de 35 mm2 de secció i premsa-estopes per a cada línia de sortida.

Bossa-suport amb esquema elèctric plastificat.

Equip estabilitzador-reductor de tensió per a instal·lacions elèctriques d'enllumenat

L'equip haurà de complir les especificacions mínimes següents:

- tensió d'alimentació: 3×380 V amb neutre
- marges de regulació:
  amb U de sortida nominal +39% - 5%
  amb U de sortida en règim estalvi VM +18% - 20%
  amb U de sortida en règim estalvi VSAP +10% - 24%
- marges de freqüència 48 Hz a 63 Hz
- precisió de la tensió de sortida +/-2% en qualsevol estat de funcionament
- estabilització regulació independent per fase
- distorsió harmònica nul·la
- rendiment superior al 97%
- temperatura ambient de treball -40º a 45ºC
- humitat relativa 0%-95% no condensada
- alçada màxima de funcionament 2.400 msnm
- factor de potència admissible 0,5 induc. a 0,7 capacitiu
- proteccions d'entrada magnetotèrmica per fase
- ind. Òptiques per fase en l'equip U de xarxa present

U en borns de sortida

- ind. Òptiques per fase en cada UE presa seleccionada by-pass automàtic procés ordre estalvi activada
- ind. Acústiques per fase en cada UE alarma by-pass automàtic
- selector tipus làmpada VM o VSAP
- by-pass automàtic
- l'equip estabilitzarà en tots els estats de funcionament: tensió nominal, nivell reduït i rampes de pujada i baixada.
- l'equip admetrà desequilibris de càrrega fins al 100% entre fases.
- l'equip iniciarà el procés de funcionament diari o després d'un tall del subministrament elèctric a 200 V, mantenint-se en aquest nivell durant 2 minuts, 30 segons, un cop passats els quals començarà la rampa fins atènyer els 220 V nominals en 5 minuts més.
- el pas de la tensió nominal a nivell reduït es realitzarà mitjançant una rampa suau de descens.
- l'equip no afectarà la senoide de sortida ni crearà cap tipus d'harmònics, així com tampoc alterarà el factor de potència de la instal·lació.
- permetrà la instal·lació de diferents tipus de làmpades de VSAP o VM amb la simple selecció d'un microruptor en la placa electrònica.
- l'equip estarà dotat de by-pass automàtic.
- disposarà d'un sistema ràpid d'assaig per efectuar els ajustos d'instal·lació de forma ràpida i precisa.
- no disposarà de sistemes de transmissió, servomotors, engranatges ni corretges.
- disposarà d'un limitador de puntes de corrent d'arrencada per eliminar els possibles disparaments dels ICP.
- haurà de disposar de la possibilitat d'ajust de la tensió de sortida a un valor qualsevol desitjat, dins de la tolerància d'alimentació de les làmpades.
- la velocitat de correcció de la tensió en estabilització serà inferior a 250 ms.
- l'equip serà totalment electrònic i no disposarà de sistemes e transmissió, servomotors, engranatges, corretges, etc.
- incorporarà control per microprocessador.
- disposarà de comunicació mitjançant interface RS-485, el qual permet l'ajust des d'un ordinador a un sistema de control d'enllumenat centralitzat.

Cables per a enllumenat públic

Els cables que s'empraran per a l'enllumenat públic seran de coure electrolític de:

$$K = \frac{1}{58} = 0{,}014241 \frac{mm^2}{m} \text{ segons UNE 20.003}$$

de resistència específica, i les seccions nominals que figuren en els plànols.

Tots els conductors que s'utilitzin seran de les seccions especificades en els plànols. La seva tensió nominal de funcionament serà de 0,6/1 kV i la tensió de prova de 3.500 V.

Els cables seran armats i amb coberta de PVC i un aïllament de polietilé reticular (XLPE) designació UNE RVFV 0,6/1 kV.

L'armadura serà d'acer empavonat amb tractament anticorrosiu als cables múltiples i de material amagnètic (alumini) als unipolars.

La resistència màxima a 20ºC haurà de complir amb els valors assenyalats per la norma UNE 21.022-82.

A la coberta, i de manera inesborrable, hi figurarà el nom del fabricant, característiques i seccions dels cables, segons UNE 21.123-91, apartat 20.

Els cables de connexió interior dels suports i caixes seran flexibles, classe V, segons UNE 21.022-82, amb aïllament de polietilé reticular XLPE i coberta de PVC, tensió nominal 0,6/1 kV, designació UNE RV-K 0,6/1 kV, i de secció mínima de 2,5 mm2, segons UNE 21.123-91.

Tubs, canalitzacions de cables soterrats

Aquests tubs podran ser rígids o corrugats flexibles de doble cara, la interior llisa, i amb guia de ferro galvanitzat inclosa.

De polietilé d'alta densitat, color vermell, amb diàmetre exterior mínim de 80 mm per a canalitzacions sota vorera i 150 mm per a les de sota calçada.

Estancs i estables fins a una temperatura de 60ºC. Alhora, seran no propagadors de la flama i tindran un grau de protecció 9 contra damnatges mecànics.

La unió es farà amb maniguet i junta.

Columnes i bàculs

La direcció facultativa podrà demanar al contractista un certificat d'homologació de les columnes instal·lades.

En cas que els plànols de projecte no especifiquin una altra cosa, les columnes seran troncocòniques, de les dimensions especificades en els mateixos i construïdes en placa d'acer, classe AE-235, grau B, segons UNE 36.080.10985, com a mínim.

El troncs de con s'obtindrà en premsa hidràulica i anirà soldat seguint una generatriu, realitzant-se l'esmentada soldadura amb fil continu i en atmosfera controlada, amb material compatible amb l'acer base.

A l'extrem inferior es soldarà la placa d'andoratge, de les dimensions especificades en els plànols, i dotada d'un cèrcol exterior de reforçament i cartabons de recolzament.

Per al seu ancoratge a la fonamentació es disposaran els perns, construïts en acer d'alta resistència a la tracció, cargolat a l'extrem superior amb rosca d'una entrada i doblegat el ganxo inferior perquè s'agafi millor a la massa de formigó.

Els perns d'ancoratge seran de la forma i dimensions indicats en els plànols, d'acer F-111 UNE 36.011, i zincats.

L'obertura de la porta indicada en els plànols presentarà els seus cantons arrodonits.

El marc de reforç exterior serà de ferro, passamà de 30×30 cm, soldat exteriorment en línia contínua, i interiorment amb segments per tal que la portella, encastada, ajusti perfectament.

Anirà proveïda de portella en planxa d'acer amb dispositius de subjecció i pany, per tal de protegir contra la possible entrada d'aigua a l'interior de la columna. La porta anirà unida a la columna per una cadeneta galvanitzada.

Al costat de la porta es disposarà en un lloc accessible, a l'interior de la columna, i soldat a aquesta, un angular amb un orifici per a la subjecció del cable de terra. Es preveurà un passamà d'un mínim de 4 mm de gruix, per a subjectar-hi la caixa de derivació.

Les columnes es lliuraran galvanitzades, en tota la seva longitud, mitjançant immersió en bany calent. El bany galvanitzat ha de contenir un mínim de 98,5% de zenc pur en pes, i s'haurà d'obtenir un dipòsit mínim de 600 gr/m^2 sobre la superfície de la columna. Aquesta característica i la d'adherència, continuïtat i aspecte superficial, s'adaptaran al que estableix el RD 2531/85. El gruix de galvanitzat en totes les superfícies, incloses les portes, no serà inferior a 80 micres.

La superfície exterior de la columna no presentarà taques, ratlles ni abonyegaments. El cordó de soldat serà uniforme i continu; en cas contrari, les soldadures es poliran degudament, per tal d'aconseguir un acabat exterior de bona aparença i regularitat.

Les columnes i bàculs seran d'un únic tram, sense soldadures transversals.

També s'admetran en dos trams, com a màxim. En aquest cas, les unions es realitzaran tot introduint a l'interior dels trams per unir un maniguet interior, d'una longitud no inferior a 100 mm, i d'un gruix igual al de la menor d'ambdues peces, com a mínim, soldant-se les tres peces a la vegada i solidàriament, i seguint en tot cas les instruccions i característiques de la soldadura de la generatriu.

En cas que sigui de dos trams, s'haurà d'aportar certificat de laboratori oficial d'assaig de càrrega per tal de comprovar el compliment de les característiques mecàniques i de soldadures, segons normes UNE 72-406-84 EN 40-6 i UNE 72-408-84 EN 40-8. També s'haurà d'adjuntar certificat que indiqui les característiques i configuració de la unió dels dos trams, així com que el gruix dels trams sigui el mateix.

Per tal d'assegurar la qualitat del procés productiu de bàculs i columnes, aquest haurà de complir els requisits del sistema de qualitat segons les normes UNE-EN-ISO- 9002, certificat mitjançant el "registre de l'empresa".

Basaments de les columnes

Les dimensions dels basaments, per als diferents tipus de columnes, s'indiquen en els plànols.

L'excavació es realitzarà de manera que les parets quedin verticals i el fons pla, sense que en aquest les arestes quedin arrodonides.

La fonamentació s'efectuarà mitjançant formigó de resistència HM-15 (si no s'especifica en els plànols una resistència superior), en el qual s'encastaran els perns d'ancoratge, situant-los de manera que la seva

col·locació resulti vertical i que sobresurti la longitud suficient per tal d'assegurar l'entrada completa de les femelles de subjecció i les seves volanderes.

Conduccions

Quan la conducció es realitzi per sota de les voreres els cables aniran dins de tubs de polietilé d'alta densitat, que es col·locaran envoltats de sorra, en una rasa de 40 cm d'amplada i 60 cm de fondària. Entre la sorra i la terra compactada hi haurà una làmina de plàstic senyalitzadora del servei.

Dins de cada tub anirà un únic circuit; el cable un de coure s'estendrà paral·lel als tubs, dins de la sorra.

Si la conducció va sota la calçada, la rasa tindrà 60 cm d'amplada i 1 m de fondària; els tubs aniran envoltats de formigó HM-15 en comptes de sorra. En aquest cas, el nombre de tubs serà igual al de circuits, més un que es deixarà de reserva.

A cada extrem del pas sota calçada, hi anirà una troneta prefabricada o feta "in situ", amb dimensions que permetin la manipulació dels cables, amb tapa d'accés i marc de ferro colat.

Amidament i Abonament de les instal·lacions d'Energia Elèctrica i d'Enllumenat.

Estació transformadora

L'esmentada unitat comprèn l'excavació en qualsevol tipus de terreny i la construcció de l'estació, segons esquemes que figuren en els plànols, ampliats per les normes particulars de l'Empresa subministradora.

Tots els treballs necessaris, com també l'aportació dels mitjans necessaris per al correcte acabament de l'obra es mesurarà per unitat (ut) totalment acabada.

Transformador

Aquesta unitat comprèn l'adquisició, el transport i el dipòsit del transformador adequat a les potències i tensions indicades.

Es mesurarà per unitat (ut) de transformador connectat i comprovat.

Aparellatge interior de l'Estació Transformadora

Aquesta unitat comprèn tots els elements (ruptofusible, seccionadors d'entrada i de sortida, protecció del transformador, etc.) necessaris per al correcte funcionament elèctric de l'Estació Transformadora. Així mateix, inclou els circuits auxiliars d'enllumenat i protecció del transformador, comandaments a distància, senyalització, circuit de terra i tot el material necessari per al bon funcionament de la E.T.

Es mesurarà per unitat (ut) totalment acabada i comprovada.

Instal·lació en Baixa Tensió

Aquest apartat inclou els circuits en baixa tensió, els cables i el quadre de distribució complet, de quatre més quatre (4 + 4) sortides protegides.

Es mesurarà per unitat (ut) totalment instal·lada i comprovada.

Cables

En el preu assignat per metre lineal (ml) queda comprès el cost de totes les operacions d'adquisició, transport, carrebuig i col·locació del cable, com també la retirada i l'abonament de les bobines corresponents.

Llevat del cas del cable de mitja tensió, es considera inclòs en el preu per metre lineal (ml) la part proporcional d'unions, derivacions, terminals, etc.

Conduccions per a canalitzacions d'enllumenat, baixa o mitja tensió

El preu comprèn l'execució per metre lineal (ml) de rasa, segons les dimensions i característiques que s'assenyalen en els plànols corresponents.

Hi està inclosa l'excavació en qualsevol tipus de terreny i el rebliment de la rasa, la sorra que serveix de llit i el recobriment dels cables o les conduccions, la cinta de senyalització o les peces ceràmiques de protecció (segons plànols) i tots els tubs necessaris per a passar els cables (o qui convingui, canaletes prefabricades).

En cas de conducció per a encreuaments de calçades, el preu inclou totes les canonades necessàries

més el llit i la protecció de formigó, com també l'excavació, el rebliment i el transport a l'abocador dels materials sobrants.
En tots els casos s'entén que el preu és el mateix, sigui el que sigui el nombre de canonades (o canaletes) necessàries.

També hi està inclosa la compactació fins a un noranta-cinc per cent (95%) del Pròctor Modificat.

Es mesurarà per metre lineal (ml).

Columna

La columna de suport a les lumeneres inclou la columna, el dau de formigó, els seus perns d'ancoratge, inclosa l'excavació i els accessoris i altres elements necessaris per al seu correcte funcionament, als preus corresponents al Quadre de Preus núm. 1 .

Es mesurarà per unitat (ut) acabada i comprovada.

Lumenera

Les lumeneres es mesuraran i abonaran per (ut) col·locada i de correcte funcionament, inclosos tots els elements auxiliars necessaris per a la operació.

Piques

Les piquetes de toma de terra s'amidaran i abonaran per unitat de piqueta totalment col·locada als preus corresponents al Quadre de Preus núm. 1, incloent-se totes les operacions necessàries per la instal·lació de la pica

Arquetes de connexió

Les arquetes de connexió a peu de lluminària s'amidaran i abonaran als preus corresponents al Quadre de Preus núm. 1, incloent-se en aquesta unitat la tapa i el marc corresponent de cadascuna d'elles, i tots els elements necessaris per deixar l'arqueta acabada.

Es mesurarà per unitat (ut) acabada i comprovada.

Centres i quadres de maniobra

L'esmentada unitat inclou l'armari de maniobra, com a continent dels elements de mesura i control de les linies elèctriques, com també l'obra civil d'assentament de l'armari.

Es mesurarà per unitat (ut) acabada i en servei.

Equips de mesura del quadre

S'inclouen en l'esmentat concepte aquells materials, degudament instal·lats, necessaris per a la correcta maniobra d'encesa, apagada, protecció i amidament de les instal·lacions.

Aquesta unitat inclou principalment quadres metàl·lics, galvanitzats, cèl·lules fotoelèctriques, rellotge horari, compactadors, amperímetres i voltímetres, interruptors diferencials i magnetotèrmics, fusibles, armaris, connexió a terra, base per al corresponent ancoratge, cable elèctric de connexió de servei fins al quadre de baixa tensió dins de l'Estació Transformadora, etc. tot això degudament connexionat i posat en servei.

Es mesurarà per unitat (ut) acabada i en servei.

Escomesa del quadre d'enllumenat a l'ET.

Inclou les unitats necessàries per a la connexió i bon funcionament de l'enllumenat públic amb la xarxa d'energia elèctrica.

Es mesurarà i abonarà per unitat de connexió, restant a compte del contractista les despeses de drets d'embrancament, així com el corresponent projecte de legalització de les instal.lacions.

PROVES PER A LES RECEPCIONS

Proves per a la Recepció Provisional de les Obres

Per a la recepció provisional de les obres, un cop acabades, la Direcció Facultativa de les Obres efectuarà, en presència dels Representants del Contractista, els reconeixements i assaigs que es considerin necessaris per comprovar que les obres han estat executades d'acord amb el Projecte, segons les ordres de la Direcció

de l'Obra i de les modificacions que hagin estat autoritzades. La Contracta haurà d'aportar els aparells necessaris per a fer els amidaments que s'esmenten més endavant.

No es rebrà cap instal·lació elèctrica que no hagi estat provada amb la seva tensió de servei normal, demostrant el seu perfecte funcionament.

Abans de la recepció provisional de les obres, la propietat haurà de disposar de tots els documents necessaris per a la immediata connexió de totes les instal·lacions; en particular:

- Carta de la Companyia subministradora acceptant els treballs efectuats per a ella.
- Butlletins de l'Instal·lador, segellats per la Delegació Provincial d'Indústria.
- Autorització de connexió per part de la Delegació Provincial d'Indústria.
- Tots els plànols, catàlegs i certificats que es relacionen en l'apartat 4.1.

Reconeixement de les Obres

Abans del reconeixement de les Obres, el Contractista retirarà, fins a deixar-les completament netes i desembarassades, tots els materials sobrants, les deixalles, els embaltges, les bobines de cables, els mitjans auxiliars, les terres sobrants de les excavacions i els rebliments, les escombraries, etc.

Es comprovarà que els materials coincideixin amb els admesos pel Tècnic Encarregat en el control previ, que corresponen amb les mostres que ja tenia i que no estan deteriorats en el seu aspecte i funcionament. També es comprovarà que la construcció de les obres de fàbrica, la realització de les obres de connexió a terra i el muntatge de totes les instal·lacions elèctriques han estat executades de forma correcta i acabades i rematades completament.

En particular, es crida l'atenció sobre la verificació dels següents punts:

- Seccions i tipus dels conductors i cables utilitzats.
- Alineació dels punts de llum.
- Forma d'execució dels terminals, els entroncaments, les derivacions i les connexions en general.
- Tipus, tensió i intensitat nominals.
- Geometria de les obres de fàbrica dels centres de transformació.
- Estat dels revestiments, les pintures i els paviments dels centres de transformació i absència d'esquerdes en ells, humitats i penetracions d'aigua.
- Un cop efectuat aquest reconeixement, i d'acord amb les conclusions obtingudes, es procedirà a efectuar amb les instal·lacions elèctriques els assaigs que s'indiquen en els Articles següents:

Assaig de la Xarxa d'Alta Tensió

S'efectuaran, successivament, els assaigs següents:

1.- Es mesurarà la resistència, de l'aïllament entre conductors i entre aquests i terra.
2.- Es procedirà a la posada en tensió de la xarxa, si és possible aplicant la tensió de forma creixent fins a arribar a la normal de servei, i si no, es donarà tensió de cop, tancant l'interruptor corresponent.
3.- S'acoplarà la xarxa de manera normal als sistemes exteriors de l'Empresa subministradora, deixant-la en servei i en marxa industrial durant setanta-dues (72) hores, com a mínim.
4.- Es mesurarà novament la resistència de l'aïllament. La resistència d'aïllament en ohms (W) no serà inferior a mil per U (1.000 x U), essent U la tensió de servei en volts (V). La posada en tensió i el manteniment en servei de la xarxa d'alta tensió no ha de provocar el funcionament dels aparells de protecció, si estan correctament calibrats i regulats, ni la fallada de l'aïllament dels cables i de les seves caixes terminals.

A la vista dels resultats dels assaigs que es vagin efectuant, es decidirà la conveniència o no de portar a terme els següents.

Assaigs de les Instal·lacions Elèctriques dels Centres de Transformació i Repartiment

S'efectuaran els assaigs següents:

- Es mesuraran les distàncies entre els elements de diferents polaritats sotmesos a tensió i entre aquests i les parts que no estan en tensió, per comprovar que compleixen el que disposa l'Article 8 del Reglament d'Estacions Transformadores.
- Es mesurarà la resistència d'aïllament, respecte a terra, de les parts actives de la instal.lació, la qual no haurà de ser inferior a mil per U (1.000 x U), essent U la tensió de servei en volts (V).
- Es mesurarà la resistència de pas a terra dels sistemes de connexió a terra, tant dels corresponents a les parts metàl·liques, no sotmeses a tensió, com a les neutres dels transformadors, i haurà de complir el que s'indica en els reglaments vigents.

Tots aquests assaigs s'han d'efectuar amb resultats satisfactoris, abans de sotmetre la instal.lació a la seva

tensió de servei normal.

Assaig de les Instal·lacions d'Enllumenat Públic

- Caiguda de tensió:

Amb tots els punts de llum connectats, es mesurarà la tensió en la connexió de servei del centre de comandament i en les capçaleres dels diferents ramals. L'aiguda de tensió, en cada ramal, no serà superior al tres per cent (3%) de l'existent al centre de comandament, si en aquest s'assolís el seu valor nominal.

- Aïllament:

L'assaig d'aïllament s'efectuarà per a cadascun dels conductors adjunts al neutre, connectat a terra o entre conductors actius aïllats. L'amidament de l'aïllament s'efectuarà segons el que indica l'Article del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió corresponent.

- Proteccions:

Es comprovarà que la intensitat nominal dels diferents fusibles és igual o inferior al valor de la intensitat màxima de servei del conductor protegit.

- Línia de terres:

Es mesurarà la resistència a terra en cada punt, la qual no haurà de ser superior a deu ohms (10 W).

Equilibri entre Fases

Es mesuraran les intensitats en cadascuna de les fases, i hi haurà d'haver el màxim equilibri entre elles.

Identificació de Fases

S'ha de comprovar que en el Quadre de comandament i en tots aquells en els quals s'efectuen conduccions, els conductors de les diverses fases i el neutre, si n'hi ha, siguin fàcilment identificables pel seu color.

Il·luminació

Es comprovarà, amb luxòmetre, que els resultats obtinguts són iguals o superiors als previstos en el Projecte.

Proves de la Recepció Definitiva de les Obres

Abans d'efectuar la Recepció definitiva de les Obres, es farà un reconeixement de les obres i la Direcció de l'Obra podrà fer qualsevol de les proves esmentades en la recepció provisional.

2.29. XARXA DE TELECOMUNICACIONS i PREVISSIÓ DE FIBRA ÒPTICA

Xarxa telefònica

Totes les infrastructures telefòniques soterrades es construiran d'acord amb el projecte aprovat i les especificacions de la companyia telefònica.

Materials

Tots els materials a emprar seran els homologats per la companyia telefònica i els definits en els plànols i en el present Plec de Condicions.

Materials homologats per telefònica

- Tubs de PEAD Ø125 i Ø63 mm, especificació núm. 634.008, codis núm. 510.505 (125×1,2) i 510.696 (63×1,2).
- Colzes de PEAD Ø125 i Ø63 mm, especificació núm. 634.024, codis núm. 510.172 (125/90/490), 510.718 (125/45/5000), 510.726 (63/45/2500) i 510.734 (63/90/561).
- Altres peces especials, codis 510.866 i 510.858.
- Suport d'enganxament de politges, per tir de cable, codi núm. 510.203.
- Regletes i ganxos per a suspensió de cables, especificació núm. 634.016, codis núms. 510.777 (regleta tipus C), 510.785 (ganxo tipus A, per a un cable) i 510.793 (ganxo tipus B, per a dos cables).
- Tapes per tronetes i cambres.
- Tronetes prefabricades.
- Cambres prefabricades.

Canalitzacions

Totes les canalitzacions es construiran segons els prismes formigonats homologats per la companyia telefònica. Quan la canalització discorri per sota voravia, l'alçada mínima entre el paviment de voravia i el sostre del prisma serà de 45 cm.

Als encreuaments de vials i als possibles trams sota calçada, l'esmentada alçada mínima serà de 60 cm.

Malgrat que puguin anar juntes en el mateix prisma, caldrà distingir les conduccions de la xarxa primària, normalment de diàmetre 125 mm, de les de la xarxa secundària que podran ser de 125 mm ò 63 mm. Cal pensar que un tub de 63 mm pot portar un cable o bé un màxim de 10 connexions. S'entendrà per xarxa primària la que comunica la xarxa principal exterior amb armaris de connexió, i per xarxa secundària la que condueix únicament connexions dels armaris de connexió als edificis.

Col·locació de tubs i formigonat de les canalitzacions telefòniques

Un cop anivellada la rasa, se li abocarà una capa de formigó de 8 cm, i sobre d'aquesta es col·locarà la primera capa de tubs, tot subjectant-los amb un suport distanciador cada 70 cm. Un cop col·locada aquesta capa, s'abocarà formigó fins cobrir 3 cm, a sobre de la qual es col·locarà la segona capa.

L'operació es repetirà tantes vegades com capes de tubs tingui la canalització, fins escampar sobre la darrera capa una protecció de 8 cm de formigó.

Tot seguit es reomplirà la rasa amb terra. La unió dels tubs de PEAD es realitzarà mitjançant unió termosoldada, acoblant l'extrem resta d'un d'aquests amb l'extrem de l'altre, ambdós degudament tallats, allisats i netejats, i escalfant-los i pressionant-los, amb màquina termosoldadora amb control de la pressió i la temperatura.

Els àrids a emprar en el formigó no han de superar els 25 mm en un 85%, tolerant-se en el 15% restant una dimensió de 30 mm.

Es recorda al contractista l'obligació de comprovar que els conductes per a l'estesa de les línies telefòniques han de quedar lliures d'elements estranys.

Per això es procedirà a un mandrinat dels conductes de PEAD, amb un cilindre de 0,10 m de longitud i diàmetre adequat, segons la normativa de la companyia telefònica.

A més, es deixarà un cable guia per a la posterior col·locació dels cables telefònics.

La xarxa de previsió de fibra òptica estarà composta per dos tubs de PEAD Ø125 mm formigonats fins a 15 cm per sobre de la seva generatriu superior, i arquetes iguals a les de telefònica tipus "D".

Tronetes i elements singulars

Els principals elements de la xarxa telefònica són les cambres de registre i les tronetes. Són elements de registre que es situen a diferents punts de la xarxa amb funcions de molts tipus. Les cambres de registre són elements de grans dimensions que es poden situar a zona de calçada, preferentment amb accés des de la zona de vorera. Serveixen per registrar les grans canalitzacions, de manera que, en un sector de sòl urbanitzable, normalment només s'hi construirà un element d'aquest tipus que connectarà la xarxa del sector amb la portada general del servei telefònic.
Les tronetes són registres de menor dimensió que normalment es situen a zona de vorera. Poden ser del tipus anomenat D, H, F i M.

Totes les infrastructures telefòniques soterrades es construiran d'acord amb el projecte aprovat i les especificacions de la companyia telefònica.

Les canalitzacions estaran formades per tubs de PEAD normalitzats per la companyia telefònica, elements separadors normalment subministrats per la companyia, i protecció de formigó de 150 kg/cm2 de resistència característica (HM-15).

La distància entre el fons de la rasa en vorera i la part superior de la vorada col·locada serà d'1 m.

Amidament i abonament de les obres

Les cambres de registre i tronetes de telefònica i de la xarxa de fibra òptica, s'amidaran i pagaran per unitats totalment acabades. El preu unitari inclou l'excavació, el subministrament i col·locació i tots els materials i les operacions necessàries per al correcte acabat de l'obra, exceptuant els materials que, d'acord amb els convenis existents, han de subministrar les companyies, el qual solament inclou la seva col·locació o instal·lació i el transport.

Els preus unitaris inclouen, també, els possibles excessos per entrada i connexions.

Les conduccions telefòniques i de fibra òptica es mesuraran i abonaran per metres lineals de conducció acabada. Els preus unitaris inclouran les excavacions de les rases, els rebliments, el formigó i el transport i la col·locació de tots els materials que d'acord amb els convenis existents, han de subministrar les companyies.

El mandrinat de conductes està inclòs en cadascun dels preus per metre lineal de cada tipus diferent i, per tant, el contractista no tindrà cap dret a reclamar el seu abonament per separat.

2.30. ALTRES UNITATS NO ESPECIFICADES EN AQUEST PLEC

Qualsevol material o unitat d'obra no referenciada específicament en aquest Plec de Condicions Generals haurà de complir el que prescriu el P.G.3.

Cubelles, juny de l'any 2025

L'enginyer autor del projecte:

Ramon Font Arnedo

Enginyer de camins, canals i ports (Col·legiat número 28.918).

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

CAPÍTOL 3 - PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

ÍNDEX

CAPITOL 3.- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS 2

3.1. PREUS 2

3.1.1. Composició dels preus i pressupostos 2
3.1.2. Preus contradictoris 2
3.1.3. Reclamacions d'augment de preus per causes diverses 2
3.1.4. Formes tradicionals de mesurar o d'aplicar els preus. 2
3.1.5. Revisió dels preus contractats. 3
3.1.6. Aplec de materials 3

3.2. OBRES PER ADMINISTRACIÓ 3

3.2.1. Obres per administració directa. 3
3.2.2. Obres per administració delegat o indirecta. 3
3.2.3. Liquidació d'obres per administració 3
3.2.4. Abonament al contractista dels comptes d'administració delegat. 4
3.2.5. Responsabilitat del constructor en el baix rendiment dels obrers. 4
3.2.6. Responsabilitat del constructor. 4

3.3. ABONAMENT DE LES OBRES 4

3.3.1. Relació valorades i certificacions 4
3.3.2. Millores d'obres lliurament executades. 5
3.3.3. Abonament de treballs pressupostats amb partida alçada. 5

3.4. INDEMNITZACIONS MÚTUES 5

3.4.1. Import de la indemnització per retard no justificat en el termini d'acabament de les obres. 5

3.5. UNITATS D'OBRA DEFECTUOSOS PER ACCEPTABLES 6
3.6. ASSEGURANÇA DE LES OBRES 6
3.7. CONSERVACIÓ DE L'OBRA 6
3.8. DESVIAMENTS 7
3.9. PRODUCTES INDUSTRIALS D'ÚS A L'OBRA 7
3.10. ASSAIGS, ANÀLISIS I PROVES DE MATERIALS I UNITATS D'OBRA 7

CAPITOL 3.- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

3.1. PREUS

3.1.1. Composició dels preus i pressupostos

El càlcul dels preus de les diferents unitats d'obra és el resultat de sumar els costos directes i els costos indirectes.

Es consideraran costos directes:

a) La mà d'obra, amb els seus plus i càrregues i assegurances socials, que intervinguin directament en l'execució de la unitat d'obra.
b) Els materials, els preus resultants a peu d'obra, que restin integrats en la unitat de que es tracti o que siguin necessaris per la seva execució.
c) Els equips i sistemes tècnics de seguretat i higiene per la prevenció i protecció d'accidents i malalties professionals.
d) Les despeses de personal, combustible, energia, etc., que tinguin lloc per l'accionament o funcionament de la maquinària e instal·lacions utilitzades en l'execució de la unitat d'obra.
e) Les despeses d'amortització i conservació de la maquinària, instal·lacions, sistemes i equips anteriorment citats.

Es consideraran costos indirectes:

1. Les despeses de instal·lació d'oficines a peu d'obra, comunicacions, edificació de magatzems, tallers, pavellons temporals per obrers, laboratoris, assegurances, etc., els del personal tècnic i administratiu adscrits exclusivament a l'obra i els imprevistos. Tots aquests despeses, es xifraran en un percentatge dels costos directes.

Amb la composició dels diferents preus unitaris i les seves corresponents amidaments s'efectuarà el Pressupost Parcial de cada capítol i que la suma total serà el Pressupost d'Execució Material (PEM). Aquest pressupost es veurà afectat per els despeses generals.

Les despeses generals d'empresa, despeses financeres, càrregues fiscals i taxes de l'Administració, legalment establertes, es xifraran com un percentatge de la suma dels costos directes i indirectes que s'estableixen en un 13 per 100.

Benefici Industrial

El benefici Industrial del contractista s'estableix en el 6 per 100 sobre el total del Pressupost o Preu d'Execució Material.

Preu de Contracte

El preu de Contracte és la suma dels costos directes, els indirectes, els despeses Generals i el Benefici Industrial.

L'IVA s'aplica sobre aquesta suma però no integra el preu.

3.1.2. Preus contradictoris

Es produiran preus contradictoris només quan la Propietat, per mitjà del Director d'Obra, decideixi introduir unitats o canvis de qualitat en alguna de les previstes, o quan sigui necessari afrontar alguna circumstància imprevista.

A falta d'acord, el preu es resoldrà contradictòriament entre la Direcció Facultativa i el Contractista abans de començar l'execució dels treballs i en el termini no inferior a deu dies. Si subsisteix la diferència s'acudirà, en primer lloc, al concepte més anàleg dins del quadre de preus del projecte, i en segon lloc al banc de preus d'ús més freqüent en la localitat. En cas dubte en el banc d'aplicació serà d'aplicació el Banc de Preus GISA 2003.

Els contradictoris que hi haguessin es referiran sempre als preus unitaris de la data del contracte.

3.1.3. Reclamacions d'augment de preus per causes diverses

Si el Contractista, abans de la signatura del contracte, no hagués fet la reclamació o observació oportuna, no podrà sota cap pretext d'error o omissió reclamar augment dels preus fixats en el quadre corresponent del pressupost que serveixi de base per l'execució de les obres (amb referència a facultatius).

3.1.4. Formes tradicionals de mesurar o d'aplicar els preus.

En cap cas podrà al·legar el Contractista els usos i costums del país respecte de l'aplicació dels preus o

de la forma d'amidar les unitats d'obra executades, s'entendrà al previst en primer lloc, el Plec General de Condicions Tècniques, i en segon lloc, el Plec General de Condicions particulars.

3.1.5. Revisió dels preus contractats.

Contractant-se les obres a risc i ventura, no s'admetrà la revisió dels preus.

3.1.6. Aplec de materials

El Contractista està obligat a executar els aplecs de materials o aparells d'obra que la Propietat ordeni per escrit o només per desig o necessitat expressa d'aquesta última.

Els materials aplegats, una vegada abonats pel Propietari, són de l'exclusiva propietat d'aquest; de la seva vigilància i conservació serà responsable el Contractista.

En cap cas el Contractista podrà demanar una certificació d'aplec avançada ni cap certificació a compte per compra de materials. Les compres prèvies van a compte del Contractista fins la seva utilització en obra.

3.2. OBRES PER ADMINISTRACIÓ

Es diuen "Obres per Administració" aquelles en les que les gestions que calen per a la seva realització les porti directament el propietari o la Direcció d'Obra, bé per si o per un representat seu, o bé mitjançant un constructor.

Les obres per administració es classificaran en les dues modalitats següents:

a) Obres per administració directa.
b) Obres per administració delegada o indirecta.

3.2.1. Obres per administració directa.

Es denominen "Obres per Administració directa" aquelles en les que el Propietari de l'Obra per sí mateix o mitjançant un representant seu, que pot ésser el propi Director de l'Obra, expressament autoritzat aquests efectes, porti directament les gestions necessàries per l'execució de l'obra, adquirint els materials, contractant el seu transport a l'obra i, en definitiva, intervenint directament en totes les operacions necessàries per que el personal i els obrers contractats per ell pugin realitzar-la; en aquestes obres el constructor, si n'hi hagués, o si l'encarregat de la seva realització és només un depenent del propietari, ja sigui com empleat seu o com autònom contractat per ell, que si reuneix en sí, per tant, la doble personalitat de Propietari i Contractista.

3.2.2. Obres per administració delegat o indirecta.

Es considera "Obra per administració delegada o indirecta" la que convé un Propietari i un Constructor per què aquesta, per compte d'aquell i com delegat seu, realitzi les gestions i els treballs que calguin i es convinguin.

Són, per tant, característiques peculiars de les "Obres per Administració delegat o indirecta" les següents:

a) Per part del Propietari, l'obligació d'abonat directament o mitjançant del Constructor, totes les despeses inherents a la realització dels treballs convenients, reservant el Propietari la facultat de poder ordenar, bé per sí mateix o mitjançant el Director en la seva representació, l'ordre i la marxa dels treballs, a l'elecció dels materials i aparells que en els treballs han d'emprar-se i, en suma, tots els elements que consideri necessaris per regular la realització dels treballs convenients.

b) Per part del Contractista, l'obligació de portar la gestió pràctica dels treballs, aportant els seus coneixements constructius, als mitjans auxiliars necessaris i, en suma, tot el que, en harmonia amb la seva tasca, es requereixi per a l'execució dels treballs, pel que percebrà per això del Propietari un tant per cent (%) prefixat sobre l'import total de les despeses efectuades i abonades pel Constructor.

3.2.3. Liquidació d'obres per administració

Per la liquidació dels treballs que s'executen per administració delegada o indirecta, regiran les normes que a la fi s'estableixin a les "Condicions particulars d'índole econòmic" vigents en l'obra; a falta d'elles, els comptes d'administració les presentarà el Constructor al Propietari, en relació valorada a la que s'haurà d'acompanyar i agrupats en l'ordre que s'expressen, els documents següents tots ells conformats per la Direcció d'Obra.

a) Les factures originades dels materials adquirits per als treballs i el document adient que justifiqui el dipòsit o la col·locació de dits materials en l'obra.

b) Les nòmines dels jornals abonats, ajustades a l'establert en la legislació vigent, especificant

el nombre d'hores treballades en l'obra pels operaris de cada ofici i la seva categoria, acompanyada a dites nòmines una relació numèrica dels encarregats, capatassos, caps d'equip, oficials i ajudants de cada ofici, manobres especialitzats i lliures, administratiu d'obra, guardes, etc., que hagin treballat en l'obra durant el termini de temps a que corresponguin les nòmines que es presentin.

c) Les factures originals dels transports de materials posats en l'obra o de retirada de runes.

d) Els rebuts de llicència, impostos i a més a més càrregues inherents a l'obra que hagin pagat o en la qual la gestió hagi intervingut el Constructor, ja que el seu abonament és sempre a compte del propietari. A la suma de totes les despeses inherents a la pròpia obra en la qual la gestió o pagament hagi intervingut el Constructor s'aplicarà, a falta de conveni especial, un quinze per cent (15 per 100), entenent-se que en aquest percentatge estan inclosos els mitjans auxiliars i els de seguretat preventius d'accidents, les despeses Generals que el Constructor origini als treballs per administració que realitzi i el Benefici Industrial del mateix.

3.2.4. Abonament al contractista dels comptes d'administració delegat.

Llevat del pacte diferent, els abonaments al Constructor dels comptes d'Administració delegats els realitzarà el Propietari mensualment segons les parts de treballs realitzats aprovats pel propietari o per la seva delegació representant.

Independentment, el Director d'Obra redactarà, amb igual periodicitat, l'amidament de l'obra realitzada, valorant-li d'acord al pressupost aprovat. Aquestes valoracions no tindran efectes per als abonaments al Constructor llevat de que s'hagués pactat el contrari contractualment.

3.2.5. Responsabilitat del constructor en el baix rendiment dels obrers.

Si de les parts mensuals d'obra executada que preceptivament ha de presentar el Contractista-Director, aquest adverteixin que els rendiments de la mà d'obra, en totes o en algunes de les unitats d'obra executada, fossin notòriament inferiors als rendiments normals generalment admesos per unitats d'obra iguals o similars, ho notificarà per escrit al Constructor, amb la fi de que aquest faci les gestions necessàries per augmentar la producció en la quantia assenyalada pel Director.

Si feta aquesta notificació al Constructor, en els mesos successius, els rendiments no arribessin als normals, el Propietari queda facultat per ressarcir-se de la diferència, rebaixant el seu import del quinze per cent (15 per 100) que per als conceptes abans expressats correspondria abonar-ho al Constructor en les liquidacions quinzenals que preceptivament han d'efectuar-s'hi. En cas de no arribar ambdós parts a un acord en compte en quant els rendiments de la mà d'obra, es sotmetrà el cas a arbitratge.

3.2.6. Responsabilitat del constructor.

En els treballs d' "Obres per Administració delegada", el Constructor només serà responsable dels efectes constructius que pugin tenir els treballs o unitats per l'execució i també dels accidents o perjudicis que pugin sobrevenir els obrers o a terceres persones per no haver pres les mesures necessàries que en les disposicions legals vigents s'estableixen.

En canvi, no serà responsable del mal resultat que pugin donar els materials i aparells elegits amb arranjament a les normes establertes a l'esmentat article.

En virtut de l'anteriorment consignat, el Constructor està obligat a reparar pel seu compte els treballs defectuosos i a respondre també dels accidents o perjudicis expressats en el paràgraf anterior.

3.3. ABONAMENT DE LES OBRES

Previ amidament i aplicant el total de les diverses unitats d'obra executades, del preu unitari invariable estipulat per endavant per cada una d'elles. S'abonarà al Contractista l'import de les unitats compreses en els treballs executats i ultimats d'acord i subjecció als documents que constitueixen el Projecte, les que serveixen de base per l'amidament i valoració de les diverses unitats.

3.3.1. Relació valorades i certificacions

Al final de cada més i dins dels 10 dies hàbils anteriors en finalitzar el més, formarà el Contractista una relació valorada de les obres executades durant el mes previst.

L'executat pel Contractista, en les condicions preestablertes comprovades per la Direcció Facultativa de la qual valorarà aplicant el resultat de l'amidament general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral corresponent per cada unitat d'obra, els preus assenyalats en el pressupost per cada una d'elles, tenint present a més a més l'establert en el present "Plec General de Condicions econòmiques" respecte a millorar o substituir el material i les obres accessòries i especials, etc.

Al Contractista, que podrà presenciar els amidaments necessaris per estendre aquesta relació, facilitarà

a la Direcció Facultativa les dades corresponents de la relació valorada incloent si s'escau fotografies i desglossament dels amidaments, acompanyades d'una nota d'enviament, l'objecte de que, dins del termini de deu (10) dies a partir de la data del rebut de l'esmentada nota, pugui el Contractista examinar-les i tornar-les signades amb la seva conformitat o fer, en cas contrari, les observacions o reclamacions que consideri oportunes. Dins dels deu (10) dies següents al seu rebut, el Director acceptarà o rebutjarà les reclamacions del Contractista, si n'hi hagués, donant compte el mateix de la seva resolució, podent aquest, en el segon cas, acudir davant del Propietari contra la resolució del Director en la forma previnguda en els "Plecs Generals de Condicions Facultatius i Legals".

Prenent com a base la relació valorada indicada en el paràgraf anterior, expedirà el Director la certificacions de les obres executades.

El material aplegat a peu d'obra per indicació expressa i per escrit del Propietari, podrà certificar-se fins el noranta per cent (90 per 100) del seu import, els preus que figuren en els documents del Projecte, sense afectar-los del tant per cent del contracte.

Les certificacions es remetran al Propietari, dins del mes següent al període a que es refereix, i tindran el caràcter de document i lliurés a bon compte, subjectes a les rectificacions i variacions que es deriven de la liquidació final, no suposant tampoc aquestes certificacions aprovació ni recepció de les obres que comprenen.

Les relacions valorades contindran només l'obra executada en el termini a que la valoració es refereix.

En el cas de que el Director l'exigeixi, les certificacions s'estendran a l'origen.

En cas d'executar-se certificació per avançat i que aquesta finalment no s'executi, es certificarà negatiu fins assolir l'amidament real certificat.

3.3.2. Millores d'obres lliurament executades.

Quan el Contractista, inclòs amb autorització del Director, emprarà materials de la més acurada preparació o més grans que les indicades en el Projecte o substituint-se una classe de fàbrica amb una altra que tingués assignat un preu més alt, o executés amb majors dimensions qualsevol part de l'obra, o, en general, introdueixi en aquest i sense demanar-li, qualsevol altra modificació que sigui beneficiosa a judici del Director, no tindrà dret, tot i així, més que a l'abonament de el que li pogués correspondre en el cas de que hagués construït l'obra amb estricte subjecció a la projectada i contractada o adjudicada.

3.3.3. Abonament de treballs pressupostats amb partida alçada.

L'abonament dels treballs pressupostats en partida alçada, s'efectuarà d'acord amb un preu establert i en el mes en que aquest s'hagi executat.

Pagaments

Els pagaments s'efectuaran les oficines de la Propietat en els terminis prèviament establerts, i el seu import correspondrà precisament al de les certificacions d'obra conformades pel Director d'Obra, en virtut de les quals es verifiquen aquells.

Abonament de treballs executats durant el termini de garantia.

Efectuada la recepció provisional i si durant el termini de garantia s'hagués executat qualsevol treball, per al seu abonament es procedirà així:

1º Si els treballs que es realitzen estiguin especificats en el Projecte, i sense causa justificada no s'haguessin realitzat pel Contractista al seu temps degut, i el Director exigirà seva realització durant el termini de garantia, seran valorats als preus que figuren en el seu Pressupost i abonats d'acord amb l'establert en els "Plecs Particulars" o en el seu defecte en els generals, en el cas de que els preus esmentats fossin inferiors a les que regeixen en l'època de la seva realització; en cas contrari, s'aplicaran aquests últims.

2º Si s'han executat treballs necessaris per a la reparació de desperfectes ocasionats per l'ús de l'obra, per haver estat aquest utilitzats durant el termini indicat pel Promotor, es valoraran i abonaran els preus del dia, prèviament retallats.

3º Si s'han executat treballs per la reparació de desperfectes ocasionats per deficiència de la construcció de la qualitat dels materials, res s'abonarà per ells al Contractista.

3.4. INDEMNITZACIONS MÚTUES

3.4.1. Import de la indemnització per retard no justificat en el termini d'acabament de les obres.

La indemnització per retard en l'acabament es determinarà per contracte, en el seu defecte es fixarà en un dos per mil (2 per 1000) de l'import total dels treballs contractats, per cada dia natural de retorn, contats a partir del dia d'acabament fixat en el Calendari d'obra.

Les sumes resultants es descomptaran i retindran amb càrrec a la fiança.

Demora dels pagaments

Si el propietari no efectués el pagament de les obres executades, dins del termini estipulat en el Contracte al que correspon el termini convenient, el Contractista tindrà a més el dret de percebre l'abonament d'un interès de demora amb base oficial durant l'espai de temps del retard i sobre l'import de les esmentades certificacions.

Si encara transcorreguts dos mesos a partir del termini de d'aquest termini d'un mes sense realitzar-se el pagament, tindrà dret el Contractista a la resolució del contracte, procedint-se a la liquidació corresponent a les obres executades i dels materials aplegats, sempre que aquests reuneixin les condicions preestablertes i que la seva quantitat no excedeixi de la necessària per l'acabament de l'obra contractada o adjudicada.

Malgrat tot el que anteriorment s'ha exposat, es rebutjarà tota sol·licitud de resolució del contracte fonamentat en la demora esmentada de pagaments, quan el Contractista no justifiqui que en la data de la sol·licitud indicada ha invertit en obra o en materials aplegats admissibles a la part de pressupost corresponent al termini d'execució que tingui assenyalat en el contracte.

No s'admetran millores d'obra, més que en el cas en que el Director hagi ordenat per escrit l'execució de treballs nous o que millorin la qualitat dels contractes, així com la dels materials i aparells previstos en el contracte. Tampoc s'admetran augments d'obra en les unitats contractades, llevat de casos d'error en els amidaments del Projecte, a menys que el Director ordeni, també per escrit, l'ampliació dels contractes.

En tots aquests casos serà condició indispensable que ambdós parts contractants, abans de la seva execució o ocupació, convinguin per escrit els imports totals de les unitats millorades, els preus dels nous materials i els augments que totes aquestes millores o augments d'obra suposin sobre l'import de les unitats contractades.

Es seguirà el mateix criteri i procediment, quant el Director introdueixi innovacions que suposin una reducció apreciable en els imports de les unitats d'obra contractades.

3.5. UNITATS D'OBRA DEFECTUOSOS PER ACCEPTABLES

Quan per qualsevol causa calgués valorar obra defectuosa per acceptable a judici del Director de les obres, aquest determinarà el preu o partir d'abonament després d'escoltar al Contractista, el qual haurà de conformar-se amb dita resolució, només en el cas en que, trobant-se dins del termini d'execució, prefereixi enderrocar l'obra i refer-la d'acord a condicions, sense excedir-se de l'esmentat termini.

3.6. ASSEGURANÇA DE LES OBRES

El Contractista estarà obligat a assegurar l'obra contractada durant tot el temps que duri la seva execució fins la recepció definitiva; la quantia de l'assegurança coincidirà en cada moment amb el valor que tingui per contracte els objectes assegurats. L'import abonat per la Societat Asseguradora, en el cas de sinistre, s'ingressarà en compte a nom del Propietari, per a què amb càrrec a ella, s'aboni l'obra que es construeixi, i a mesura que aquesta es vagi realitzant. El reintegrament de l'esmentada quantitat al Contractista s'efectuarà per certificacions, com la resta dels treballs de la construcció. En cap cas, llevat de conformitat expressa del contractista, fet en documents públics, el Propietari podrà disposar de dit import per a tasques diferents de les de reconstrucció de la part sinistrada; la infracció de l'anteriorment exposat serà motiu suficient per que el Contractista pugui resoldre el contracte, amb devolució de fiança, abonament complert de despeses, materials aplegats, etc., i una indemnització equivalent a l'import dels danys causats al Contractista pel sinistre i que no se l'haguessin abonat, però només en proporció equivalent al que suposi la indemnització abonada per la Companyia Asseguradora, respecte a l'import dels danys causats pel sinistre, que seran taxats a aquests efectes pel Director.

Els riscs assegurats i les condicions que figurin en la pòlissa o pòlisses d'Assegurances, els posarà el Contractista, abans de contractar-les, en coneixement de la Propietat, per tal de recabar d'aquesta la seva prèvia conformitat.

3.7. CONSERVACIÓ DE L'OBRA

Si el Contractista, tot i la seva obligació, no se n'ocupa de la conservació de l'obra durant el termini de garantia, en el cas de que aquesta no hagi estat ocupat per el Propietari abans de la recepció definitiva, el Director, en representació del Propietari, podrà disposar tot el que calgui per que deguda a la vigilància, neteja i bona conservació, abonant-se tot allò per compte del contractat.

Després de la recepció provisional de l'obra corre a càrrec del Contractista, no haurà d'haver-hi en ella més eines, estris, materials, mobles, etc., que les indispensables per la seva vigilància i neteja i per als treballs que calgui efectuar.

3.8. DESVIAMENTS

L'execució de les obres s'haurà de realitzar amb independència de l'existència dels serveis que travessen el terreny a urbanitzar. Específicament no hi haurà dret a cap indemnització pel retard per dificultats en l'execució de les obres de desviament, per l'Empresa que sigui adjudicatària de l'esmentat desviament, en cas de que la Direcció de les Obres consideri necessària l'adjudicació a una altra empresa de desviament. En qualsevol cas, l'Empresa contractista principal no tindrà dret a cap tipus d'indemnització.

3.9. PRODUCTES INDUSTRIALS D'ÚS A L'OBRA

Els productes industrials d'ús a l'obra es determinaran per les seves qualitats i característiques, sense fer referència a marques, models o denominacions específiques. Si en els documents contractuals figurés alguna marca d'un producte industrial específic, s'entendrà que aquest esment només fa referència a les qualitats i característiques del producte, pel que el Contractista podrà emprar productes d'altres marques i models que reuneixin les mateixes condicions.

3.10. ASSAIGS, ANÀLISIS I PROVES DE MATERIALS I UNITATS D'OBRA

La Direcció podrà ordenar que es realitzin els assaigs, anàlisis i proves de materials i unitats d'obra que en cada cas resultin pertinents, tant durant l'execució de les obres com després del seu acabament a efectes de recepció.

En el cas de que no es determinin en el Plec de Prescripcions Tècniques ni existeixi disposició general a l'efecte, la Direcció fixarà el nombre, forma i característiques que han de reunir aquests assaigs, anàlisis i proves. També indicarà el laboratori per realitzar-los.

Les despeses originades per aquests conceptes aniran a càrrec de la partida pressupostària previ justificació de la mateixa.

L'import d'aquestes despeses tindrà caràcter d'execució material, sent d'aplicació l'augment de contracte i la baixa de la licitació, si n'hi hagués.

L'administració contractant podrà exigir al Contractista els comprovants d'haver abonat les despeses a que fa referència el present apartat, i podrà retenir-li de les certificacions, liquidació o fiances les quantitats impagades fins que s'acrediti el seu abonament.

En el supòsit de que en el contracte s'indiqui que les despeses d'assaig i control de qualitat les contracta l'Administració contractant , es suposarà que aquestes no estan incloses a l'oferta del Contractista.

Cubelles, juny de l'any 2025
L'enginyer autor del projecte:

Ramon Font Arnedo
Enginyer de camins, canals i ports (Col·legiat número 28.918).

DOCUMENT NÚMERO 4: PRESSUPOST

AMIDAMENTS AUXILIARS

GEOMETRIA ESTRUCTURES

Calaix empentat

	Àrea	Longitud	Ample	Gruix	Volum
Hastial	44,53			0,5	22,27
Hastial	44,53			0,5	22,27
Dintell		19,35	5,80	0,5	56,12
Solera		18,08	5,80	0,5	52,43

Calaix in situ

Calaix 1 (nord)

	Àrea	Longitud	Ample	Gruix	Volum
Hastial	41,64	13,88	3,00	0,50	20,82
Hastial	41,64	13,88	3,00	0,50	20,82
Dintell	80,50	13,88	5,80	0,50	40,25
Solera	80,50	13,88	5,80	0,50	40,25
Capçal		5,80	0,30	0,50	0,87

Calaix 2 (sud)

	Àrea	Longitud	Ample	Gruix	Volum
Hastial	45,90	15,30	3,00	0,50	22,95
Hastial	45,90	15,30	3,00	0,50	22,95
Dintell	88,74	15,30	5,80	0,50	44,37
Solera	88,74	15,30	5,80	0,50	44,37
Capçal		5,80	0,22	0,50	0,64

Tipus	Murs	Alçat 1				Alçat 2				Sabata					Tacó			
		Alçada	Longitud	Gruix	Volum	Alçada	Longitud	Gruix	Volum	Àrea	Longitud	Ample	Gruix	Volum	Longitud	Ample	Gruix	Volum
T1	M1	0,95	5,00	0,30	1,43						5,00	0,80	0,50	2,00				
T2	M2	1,20	5,00	0,30	1,80						5,00	1,30	0,50	3,25				
T2	M3	1,48	5,00	0,30	2,22						5,00	1,30	0,50	3,25				
T3	M4	1,75	5,00	0,30	2,63						5,00	1,50	0,50	3,75	5,00	0,30	0,4	0,60
T4	M5	2,02	5,00	0,30	3,03	2,04	5,00	0,30	3,06		5,00	5,40	0,50	13,50				
T4	M6	2,30	5,00	0,30	3,45	2,31	5,00	0,30	3,47		5,00	5,40	0,50	13,50				
T4	M7	2,57	5,00	0,30	3,86	2,58	5,00	0,30	3,87		5,00	5,40	0,50	13,50				
T4	M8	2,85	5,00	0,30	4,28	2,85	5,00	0,30	4,28		5,00	5,40	0,50	13,50				
T4	M9	3,12	5,00	0,30	4,68	3,31	5,00	0,30	4,97		5,00	5,40	0,50	13,50				
T4	M10	3,75	5,00	0,30	5,63	3,80	5,00	0,30	5,70		5,00	5,40	0,50	13,50				
T4	M11	3,98	11,50	0,30	13,73	4,03	2,97	0,30	3,59	44,23			0,50	22,12				
T4	M12	4,09	6,76	0,30	8,29	4,13	5,00	0,30	6,20		6,76	5,40	0,50	18,25				
T4	M13	3,79	6,50	0,30	7,39	3,72	5,00	0,30	5,58		6,50	5,40	0,50	17,55				
	M14					3,71	3,00	0,30	3,34		3,00	5,40	0,50	8,10				
T4	M15	3,74	5,00	0,30	5,61	3,67	5,00	0,30	5,51		5,00	5,40	0,50	13,50				
T4	M16	3,70	5,00	0,30	5,55	3,62	5,00	0,30	5,43		5,00	5,40	0,50	13,50				
T4	M17	3,55	5,00	0,30	5,33	3,46	5,00	0,30	5,19		5,00	5,40	0,50	13,50				
T4	M18	3,20	5,00	0,30	4,80	3,11	5,00	0,30	4,67		5,00	5,40	0,50	13,50				
T4	M19	2,86	5,00	0,30	4,29	2,76	5,00	0,30	4,14		5,00	5,40	0,50	13,50				
T4	M20	2,51	5,00	0,30	3,77	2,40	5,00	0,30	3,60		5,00	5,40	0,50	13,50				
T4	M21	2,17	5,00	0,30	3,26	2,05	5,00	0,30	3,08		5,00	5,40	0,50	13,50				
T3	M22	1,82	5,00	0,30	2,73						5,00	1,50	0,50	3,75	5,00	0,30	0,4	0,60
T2	M23	1,47	5,00	0,30	2,21						5,00	1,30	0,50	3,25				
T2	M24	1,13	5,00	0,30	1,70						5,00	1,30	0,50	3,25				
T1	M25	0,86	5,00	0,30	1,29						5,00	0,80	0,50	2,00				
T1	M26	0,71	5,00	0,30	1,07						5,00	0,80	0,50	2,00				
T2	M27	0,98	5,00	0,30	1,47						5,00	1,30	0,50	3,25				
T2	M28	1,34	5,00	0,30	2,01						5,00	1,30	0,50	3,25				
T3	M29	1,69	5,00	0,30	2,54						5,00	1,50	0,50	3,75	5,00	0,30	0,4	0,60
T1	M30	0,98	5,00	0,30	1,47						5,00	0,80	0,50	2,00			Total	**1,80**
T2	M31	1,22	5,00	0,30	1,83						5,00	1,30	0,50	3,25				
T2	M32	1,49	5,00	0,30	2,24						5,00	1,30	0,50	3,25				
T3	M33	1,77	5,00	0,30	2,66						5,00	1,50	0,50	3,75				
T4	M-Esc 1	3,71	1,95	0,30	2,17	3,71	1,95	0,30	2,17		1,95	3,60	0,50	3,51				
T4	M-Esc 2	2,61	3,00	0,30	2,35	2,61	3,00	0,30	2,35		3,00	3,60	0,50	5,40				
T4	M-Esc 3	1,51	3,44	0,30	1,56	1,51	3,44	0,30	1,56		3,44	3,60	0,50	6,19				
	Total				**124,26**	Total			**81,72**				Total	**305,62**				Volum total
								Total alçats	**205,99**									**526,00**

Salts	Alçada	Ample	Gruix	Volum
M1		0,80	0,50	0,00
M2	0,25	1,30	0,50	0,16
M3	0,28	1,30	0,50	0,18
M4	0,27	1,50	0,50	0,20
M5	0,27	5,40	0,50	0,73
M6	0,28	5,40	0,50	0,76
M7	0,27	5,40	0,50	0,73
M8	0,28	5,40	0,50	0,76
M9	0,27	5,40	0,50	0,73
M10	0,63	5,40	0,50	1,70
M11	0,23		0,50	0,00
M12	0,11	5,40	0,50	0,30
M13		5,40	0,50	0,00
M14		5,40	0,50	0,00
M15	0,03	5,40	0,50	0,08
M16	0,04	5,40	0,50	0,11
M17	0,15	5,40	0,50	0,41
M18	0,35	5,40	0,50	0,94
M19	0,34	5,40	0,50	0,92
M20	0,35	5,40	0,50	0,95
M21	0,34	5,40	0,50	0,92
M22	0,35	1,50	0,50	0,26
M23	0,35	1,30	0,50	0,23
M24	0,34	1,30	0,50	0,22
M25	0,27	0,80	0,50	0,11
M26		0,80	0,50	0,00
M27	0,27	1,30	0,50	0,18
M28	0,36	1,30	0,50	0,23
M29	0,35	1,50	0,50	0,26
M30		0,80	0,50	0,00
M31	0,24	1,30	0,50	0,16
M32	0,27	1,30	0,50	0,18
M33	0,28	1,50	0,50	0,21
			Total	**12,60**

	Alçat 1			Alçat 2		
Encofrats	Alçada	Longitud	Àrea	Alçada	Longitud	Àrea
M1	0,95	5,00	4,75			
M2	1,20	5,00	6,00			
M3	1,48	5,00	7,40			
M4	1,75	5,00	8,75			
M5	2,02	5,00	10,10	2,04	5,00	10,20
M6	2,30	5,00	11,50	2,31	5,00	11,55
M7	2,57	5,00	12,85	2,58	5,00	12,90
M8	2,85	5,00	14,25	2,85	5,00	14,25
M9	3,12	5,00	15,60	3,31	5,00	16,55
M10	3,75	5,00	18,75	3,80	5,00	19,00
M11	3,98	11,50	45,77	4,03	2,97	11,97
M12	4,09	6,76	27,65	4,13	5,00	20,65
M13	3,79	6,50	24,64	3,72	5,00	18,60
M14			0,00	3,71	3,00	11,13
M15	3,74	5,00	18,70	3,67	5,00	18,35
M16	3,70	5,00	18,50	3,62	5,00	18,10
M17	3,55	5,00	17,75	3,46	5,00	17,30
M18	3,20	5,00	16,00	3,11	5,00	15,55
M19	2,86	5,00	14,30	2,76	5,00	13,80
M20	2,51	5,00	12,55	2,40	5,00	12,00
M21	2,17	5,00	10,85	2,05	5,00	10,25
M22	1,82	5,00	9,10			
M23	1,47	5,00	7,35			
M24	1,13	5,00	5,65			
M25	0,86	5,00	4,30			
M26	0,71	5,00	3,55			
M27	0,98	5,00	4,90			
M28	1,34	5,00	6,70			
M29	1,69	5,00	8,45			
M30	0,98	5,00	4,90			
M31	1,22	5,00	6,10			
M32	1,49	5,00	7,45			
M33	1,77	5,00	8,85			
M-Esc 1	3,71	1,95	7,23	3,71	1,95	7,23
M-Esc 2	2,61	3,00	7,83	2,61	3,00	7,83
M-Esc 3	1,51	3,44	5,19	1,51	3,44	5,19
		Total Alç1	**414,21**		Total Alç2	**272,41**
					Total	**686,62**

Junts	Alçat 1	Alçat 2	Sabata
M1	0,95		0,80
M2	1,20		1,30
M3	1,48		1,30
M4	1,75		1,50
M5	2,02	2,04	5,40
M6	2,30	2,31	5,40
M7	2,57	2,58	5,40
M8	2,85	2,85	5,40
M9	3,12	3,31	5,40
M10	3,75	3,80	5,40
M11	3,98	4,03	5,40
M12	4,09	4,13	5,40
M13	3,79	3,72	5,40
M14		3,71	5,40
M15	3,74	3,67	5,40
M16	3,70	3,62	5,40
M17	3,55	3,46	5,40
M18	3,20	3,11	5,40
M19	2,86	2,76	5,40
M20	2,51	2,40	5,40
M21	2,17	2,05	5,40
M22	1,82		1,50
M23	1,47		1,30
M24	1,13		1,30
M25	0,86		0,80
M26	0,71		0,80
M27	0,98		1,30
M28	1,34		1,30
M29	1,69		1,50
M30	0,98		0,80
M31	1,22		1,30
M32	1,49		1,30
M33	1,77		1,50
M-Esc 1	3,71	3,71	3,60
M-Esc 2	2,61	2,61	3,60
M-Esc 3	1,51	1,51	3,60
Total	78,87	61,38	122,20
		Total	**262,45**

	Alçat 1			Alçat 2		
Geotèxtil	Ample	Long.	Àrea	Ample	Long.	Àrea
M1	1,22	5,00	6,08			
M2	1,54	5,00	7,68			
M3	1,89	5,00	9,47			
M4	2,24	5,00	11,20			
M5	2,59	5,00	12,93	2,61	5,00	13,06
M6	2,94	5,00	14,72	2,96	5,00	14,78
M7	3,29	5,00	16,45	3,30	5,00	16,51
M8	3,65	5,00	18,24	3,65	5,00	18,24
M9	3,99	5,00	19,97	4,24	5,00	21,18
M10	4,80	5,00	24,00	4,86	5,00	24,32
M11	5,09	11,50	58,59	5,16	11,50	59,32
M12	5,24	6,76	35,39	5,29	6,76	35,74
M13	4,85	6,50	31,53	4,76	6,50	30,95
M14		2,98	0,00	4,75	2,98	14,15
M15	4,79	5,00	23,94	4,70	5,00	23,49
M16	4,74	5,00	23,68	4,63	5,00	23,17
M17	4,54	5,00	22,72	4,43	5,00	22,14
M18	4,10	5,00	20,48	3,98	5,00	19,90
M19	3,66	5,00	18,30	3,53	5,00	17,66
M20	3,21	5,00	16,06	3,07	5,00	15,36
M21	2,78	5,00	13,89	2,62	5,00	13,12
M22	2,33	5,00	11,65			
M23	1,88	5,00	9,41			
M24	1,45	5,00	7,23			
M25	1,10	5,00	5,50			
M26	0,91	5,00	4,54			
M27	1,25	5,00	6,27			
M28	1,72	5,00	8,58			
M29	2,16	5,00	10,82			
M30	1,25	5,00	6,27			
M31	1,56	5,00	7,81			
M32	1,91	5,00	9,54			
M33	2,27	5,00	11,33			
M-Esc 1	4,75	1,95	9,26	4,75	1,95	9,26
M-Esc 2	3,34	3,00	10,02	3,34	3,00	10,02
M-Esc 3	1,93	3,44	6,65	1,93	3,44	6,65
Total			**939,23**			

Form. Neteja / Repàs i picon.

Sabata			
	Longitud	Ample	Àrea
M1	5,00	0,80	5,00
M2	5,00	1,30	7,50
M3	5,00	1,30	7,50
M4	5,00	1,50	8,50
M5	5,00	5,40	28,00
M6	5,00	5,40	28,00
M7	5,00	5,40	28,00
M8	5,00	5,40	28,00
M9	5,00	5,40	28,00
M10	5,00	5,40	28,00
M11			44,23
M12	6,76	5,40	37,86
M13	6,50	5,40	36,40
M14	3,00	5,40	16,80
M15	5,00	5,40	28,00
M16	5,00	5,40	28,00
M17	5,00	5,40	28,00
M18	5,00	5,40	28,00
M19	5,00	5,40	28,00
M20	5,00	5,40	28,00
M21	5,00	5,40	28,00
M22	5,00	1,50	8,50
M23	5,00	1,30	7,50
M24	5,00	1,30	7,50
M25	5,00	0,80	5,00
M26	5,00	0,80	5,00
M27	5,00	1,30	7,50
M28	5,00	1,30	7,50
M29	5,00	1,50	8,50
M30	5,00	0,80	5,00
M31	5,00	1,30	7,50
M32	5,00	1,30	7,50
M33	5,00	1,50	8,50
M-Esc 1	1,95	3,60	7,41
M-Esc 2	3,00	3,60	11,40
M-Esc 3	3,44	3,60	13,07
		Total	**645,17**

Graves

	Alçat 1				Alçat 2			
	Alçada	Long	Secció	Volum	Alçada	Long	Secció	Volum
M1	0,95	5,00	0,52	2,60				
M2	1,20	5,00	0,67	3,36				
M3	1,48	5,00	0,85	4,25				
M4	1,75	5,00	1,03	5,14				
M5	2,02	5,00	1,21	6,07	2,04	5,00	1,23	6,14
M6	2,30	5,00	1,41	7,07	2,31	5,00	1,42	7,11
M7	2,57	5,00	1,62	8,08	2,58	5,00	1,62	8,11
M8	2,85	5,00	1,83	9,16	2,85	5,00	1,83	9,16
M9	3,12	5,00	2,05	10,23	3,31	5,00	2,20	11,01
M10	3,75	5,00	2,58	12,89	3,80	5,00	2,62	13,11
M11	3,98			0,00	4,03	3,98	2,83	11,25
M12	4,09	6,76	2,88	19,48	4,13	6,76	2,92	19,72
M13	3,79	6,50	2,61	16,99	3,72	6,50	2,55	16,59
M14		3,00	0,00	0,00	3,71	3,00	2,54	7,63
M15	3,74	5,00	2,57	12,85	3,67	5,00	2,51	12,54
M16	3,70	5,00	2,53	12,67	3,62	5,00	2,47	12,33
M17	3,55	5,00	2,41	12,03	3,46	5,00	2,33	11,64
M18	3,20	5,00	2,11	10,56	3,11	5,00	2,04	10,19
M19	2,86	5,00	1,84	9,19	2,76	5,00	1,76	8,80
M20	2,51	5,00	1,57	7,85	2,40	5,00	1,49	7,44
M21	2,17	5,00	1,32	6,60	2,05	5,00	1,24	6,18
M22	1,82	5,00	1,08	5,38				
M23	1,47	5,00	0,84	4,22				
M24	1,13	5,00	0,63	3,14				
M25	0,86	5,00	0,47	2,33				
M26	0,71	5,00	0,38	1,90				
M27	0,98	5,00	0,54	2,69				
M28	1,34	5,00	0,76	3,80				
M29	1,69	5,00	0,99	4,94				
M30	0,98	5,00	0,54	2,69				
M31	1,22	5,00	0,68	3,42				
M32	1,49	5,00	0,86	4,28				
M33	1,77	5,00	1,04	5,21				
M-Esc 1	3,71	1,95	2,54	4,96	3,71	1,95	2,54	4,96
M-Esc 2	2,61	3,00	1,65	4,94	2,61	3,00	1,65	4,94
M-Esc 3	1,51	3,44	0,87	2,99	1,51	3,44	0,87	2,99
			Total	**233,95**			Total	**191,85**

Graves

Total	**425,80**

Excavació trasdós

	Alçat 1					Alçat 2				
	Alçada	Long.	Triangle	Berma	Volum	Alçada	Long.	Triangle	Berma	Volum
Calaix nord	4,55	15,30	5,18	0,50	113,995	4,55	15,30	5,18	0,50	113,99
Calaix sud	4,00	13,88	4,00	0,50	83,28	4,00	13,88	4,00	0,50	83,28

Murs										
M1	0,95	5,00	0,23	0,50	3,50					
M2	1,20	5,00	0,36	0,50	4,80					
M3	1,48	5,00	0,55	0,50	6,44					
M4	1,75	5,00	0,77	0,50	8,20					
M5	2,02	5,00	1,02	0,50	10,15	2,04	5,00	1,04	0,50	10,30
M6	2,30	5,00	1,32	0,50	12,36	2,31	5,00	1,33	0,50	12,45
M7	2,57	5,00	1,65	0,50	14,68	2,58	5,00	1,66	0,50	14,77
M8	2,85	5,00	2,03	0,50	17,28	2,85	5,00	2,03	0,50	17,28
M9	3,12	5,00	2,43	0,50	19,97	3,31	5,00	2,74	0,50	21,97
M10	3,75	5,00	3,52	0,50	26,95	3,80	5,00	3,61	0,50	27,55
M11	3,98	11,50	3,96	0,50	68,43	4,03	2,97	4,06	0,50	18,04
M12	4,09	6,76	4,18	0,50	42,09	4,13	5,00	4,26	0,50	31,65
M13	3,79	6,50	3,59	0,50	35,66	3,72	5,00	3,46	0,50	26,60
M14		3,00	0,00	0,50	0,00	3,71	3,00	3,44	0,50	15,89
M15	3,74	5,00	3,50	0,50	26,83	3,67	5,00	3,37	0,50	26,01
M16	3,70	5,00	3,42	0,50	26,36	3,62	5,00	3,28	0,50	25,43
M17	3,55	5,00	3,15	0,50	24,63	3,46	5,00	2,99	0,50	23,61
M18	3,20	5,00	2,56	0,50	20,80	3,11	5,00	2,42	0,50	19,87
M19	2,86	5,00	2,04	0,50	17,37	2,76	5,00	1,90	0,50	16,42
M20	2,51	5,00	1,58	0,50	14,15	2,40	5,00	1,44	0,50	13,20
M21	2,17	5,00	1,18	0,50	11,31	2,05	5,00	1,05	0,50	10,38
M22	1,82	5,00	0,83	0,50	8,69					
M23	1,47	5,00	0,54	0,50	6,38					
M24	1,13	5,00	0,32	0,50	4,42					
M25	0,86	5,00	0,18	0,50	3,07					
M26	0,71	5,00	0,13	0,50	2,41					
M27	0,98	5,00	0,24	0,50	3,65					
M28	1,34	5,00	0,45	0,50	5,59					
M29	1,69	5,00	0,71	0,50	7,80					
M30	0,98	5,00	0,24	0,50	3,65					
M31	1,22	5,00	0,37	0,50	4,91					
M32	1,49	5,00	0,56	0,50	6,50					
M33	1,77	5,00	0,78	0,50	8,34					
M-Esc 1	3,71	1,95	3,44	0,50	10,33	3,71	1,95	3,44	0,50	10,33
M-Esc 2	2,61	3,00	1,70	0,50	9,02	2,61	3,00	1,70	0,50	9,02
M-Esc 3	1,51	3,44	0,57	0,50	4,56	1,51	3,44	0,57	0,50	4,56
									Total	**1251,17**

AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST PAS INFERIOR CUBELLES
Capítol 01 TREBALLS PREVIS, ENDERROCS I GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P214W-FEMG m Tall en paviment de mescla bituminosa de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	U	LONG				
2			1,000	9,250			9,250	C#*D#*E#*F#
3			1,000	6,250			6,250	C#*D#*E#*F#
4			1,000	6,600			6,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 22,100

2 P2146-DJ2S m2 Demolició de paviment de mescla bituminosa de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	U	AREA				
2	AV ONZE SETEMBRE		1,000	86,400			86,400	C#*D#*E#*F#
3	CTRA BARCELONA - TARR		1,000	69,000			69,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 155,400

3 P214W-FEMB m Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	U	LONG				
2			1,000	3,000			3,000	C#*D#*E#*F#
3			1,000	3,500			3,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 6,500

4 P2146-DJ4C m2 Demolició de paviment de panots col·locats sobre base de formigó de fins a 20 cm de gruix, inclòs la demolició de la base, d'amplària fins a 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	U	LONG	AMPL			
2	AV ONZE SET		1,000	12,000	3,000		36,000	C#*D#*E#*F#
4	C RAMON LLULL, GUAL		1,000	2,750	2,700		7,425	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 43,425

5 P2149-DJ66 m Demolició de vorada amb rigola de formigó col·locada sobre formigó amb compressor i càrrega amb mitjans mecànics sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	U	LONG				
2	ONZE SETEMBRE		1,000	18,000			18,000	C#*D#*E#*F#
3			2,000	18,000			36,000	C#*D#*E#*F#
5	C RAMON LLULL		1,000	10,750			10,750	C#*D#*E#*F#
7	CTRA BARCELONA - TARRAGONA		1,000	10,000			10,000	C#*D#*E#*F#

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

TOTAL AMIDAMENT 74,750

6 P214S-73G5 m Enderroc de reixat metàl·lic de fins a 2 m d'alçària, com a màxim, i enderroc de daus de formigó, a mà i amb compressor i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	U	LONG				
2	ffcc		1,000	18,000			18,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 18,000

7 P2R5-DT1B m3 Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km. Mesurat sobre perfil teòric.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	MB	T	U	M2	GR			
2	MB			155,400	0,200		31,080	C#*D#*E#*F#
4	FORMIGÓ	T	LONG	AMPL	M2	GR		
5	PAV F				43,430	0,200	8,686	C#*D#*E#*F#
6	VORADA+ RIGOLA		74,750		0,210		15,698	C#*D#*E#*F#
8	METALL	T	LONG	AMPL	M2	M3		
9	TANCA_18					0,021	0,021	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 55,485

8 P2RA-M8VT m3 Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus d'aglomerat asfàltic no perillosos amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 03 02 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	MB	T	U	M2	GR			
2	MB			155,400	0,200		31,080	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 31,080

9 P2RA-EU7I m3 Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	FORMIGÓ	T	LONG	AMPL	M2	GR		
2	PAV F				43,430	0,200	8,686	C#*D#*E#*F#
3	VORADA+ RIGOLA		74,750		0,210		15,698	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 24,384

10 P2RA-EU6W m3 Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	METALL	T	U	LONG	GR	M3		
2	REIXAT_385.5m					0,021	0,021	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 0,021

11 FR6P16C5 u Trasplantament dins de l'obra d'arbre planifoli de 50 a 80 cm de perímetre de tronc, inclou repicat amb retroexcavadora i mitjans manuals, formació de pa de terra amb mitjans manuals, excavació de clot de plantació de 225x225x100 cm amb retroexcavadora, plantació amb camió grua en el nou lloc d'ubicació, reblert del clot amb 50% de sorra, 25% de terra de l'excavació i 25% de compost, primer reg i càrrega de les terres sobrants a

AMIDAMENTS

camió.No inclou les feines de preparació

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	U					
2	OE		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

Obra 01 PRESSUPOST PAS INFERIOR CUBELLES
Capítol 02 MOVIMENT DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P22D1-DGOU m2 Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb pala carregadora i càrrega mecànica sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	U	M2				
2	Costat nord		1,000	675,000			675,000	C#*D#*E#*F#
3	Costat sud		1,000	800,000			800,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.475,000**

2 P2R3-HH0X m3 Transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km. Mesurat sobre perfil teòric.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ESBROSSADA	T	U	M2	M3	GR		
2			1,000	1.475,000		0,050	73,750	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **73,750**

3 P2RA-EU7K m3 Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus. Mesurat sobre perfil teòric.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ESBROSSADA	T	U	M2		GR		
2			1,000	1.475,000		0,050	73,750	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **73,750**

4 P2217-55SN m3 Excavació per a rebaix en capa de terra vegetal, realitzada amb pala excavadora, transport fins al lloc d'aplec i formació de piles per a la seva conservació. Mesurat sobre perfil teòric.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Àrea	Gruix				
2		T						
3	Zona verda sud		730,000	0,300			219,000	C#*D#*E#*F#
4	Franja FFCC sud		70,540	0,300			21,162	C#*D#*E#*F#
5	Franja FFCC nord		47,290	0,300			14,187	C#*D#*E#*F#
6	Zona verda nord		628,000	0,300			188,400	C#*D#*E#*F#

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **442,749**

5 P2217-55T8 m3 Excavació per a rebaix en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Secc long.	Amplada	Volum			
2	Perfil terreny	T						
3	Costat nord, murs		210,400	6,800			1.430,720	C#*D#*E#*F#
4	Costat nord, calaixos		62,400	6,800			424,320	C#*D#*E#*F#
5	Costat sud, calaixos		69,800	6,800			474,640	C#*D#*E#*F#
6	Costat sud, murs		170,000	6,800			1.156,000	C#*D#*E#*F#
7	Escala		24,390	3,600			87,804	C#*D#*E#*F#
8	Trasdós murs, talús 2/1	T						
9	Amid. auxiliars,total				1.251,170		1.251,170	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4.824,654**

6 P2217-V001 m3 Excavació de terreny no classificat en buidatge de pas inferior empentat sota via de tren, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Ample	Alçada		Total	
2	Empenta calaix		19,920	5,800	4,000		462,144	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **462,144**

7 P2257-E001 m3 Terraplenada i piconatge per a fonament de terraplè amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 95% del PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Secció	Ample				
2	Terraplenat auxiliar mur empenta		56,000	6,800			380,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **380,800**

8 P225M-IZM4 m3 Rebliment al costat de construccions o en extradós de mur de contenció, amb terra de l'obra amb una compactació del 95% PM, en obres d'urbanització

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Volum	Secció	Long			
2	Excavació trasdós		1.251,170				1.251,170	C#*D#*E#*F#
3	Graves		-458,340				-458,340	C#*D#*E#*F#
4	Terra vegetal		-192,000				-192,000	C#*D#*E#*F#
6	Reblert interior escales			1,360	3,000		4,080	C#*D#*E#*F#
7				1,330	3,000		3,990	C#*D#*E#*F#
8				1,860	3,000		5,580	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **614,480**

9 P241-SIPO m3 Transport de terres no contaminades per a reutilitzar dins de l'obra, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de fins a 2 km. Mesurat sobre perfil teòric.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	TERRES	T		m3				
2	Excavació			4.824,654			4.824,654	C#*D#*E#*F#
3	Terraplenat			-380,800			-380,800	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

4	Reblerts		-614,480	-614,480	C#*D#*E#*F#
5	Subtotal	S		3.829,374	SUMSUBTOT
6					C#*D#*E#*F#
7	TERRA VEGETAL	T	m3		
8	TV		462,144	462,144	C#*D#*E#*F#
9	a deduit TV a aprofitar		-214,990	-214,990	C#*D#*E#*F#
10	Subtotal	S		247,154	SUMSUBTOT

TOTAL AMIDAMENT 4.076,528

10 P263-5311 m3 Reducció de nivell freàtic de 2 m amb un equip de 75 m de llargària amb una llança de succió per metre de 3 m de fondària amb bomba de 22 kW i 320 m3/h de cabal màxim en terreny de permeabilitat de 1E-05 m/s

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Àrea	Ample				
2	Perfil tèoric sota nivell freàtic (estimat cota 1,80 m)		193,000	6,800			1.312,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1.312,400

11 P260-5318 u Desplaçament, muntatge i desmuntatge a obra d'equip de reducció del nivell freàtic en 2 m de 75 m de llargària

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

12 P230-DAYN m2 Apuntalament i estrebada de rases i pous, de més d'1 i fins a 2 m d'amplària, amb plafons metàl·lics, per a una protecció del 100%

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	RASA AMB AIGUA FREÀTICA	T	U	M2				
2	MESURAT SOBRE PERFIL TEÒRIC		2,000	58,000			116,000	C#*D#*E#*F#
3			2,000	7,000			14,000	C#*D#*E#*F#
5			2,000	87,000			174,000	C#*D#*E#*F#
6			2,000	7,000			14,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 318,000

Obra 01 PRESSUPOST PAS INFERIOR CUBELLES
Capítol 03 ESTRUCTURES
Subcapítol 01 MURS

NUM. CODI UA DESCRIPCIÓ

1 P4520-I5SN m3 Formigonament per a mur, amb formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Volum					
2	MURS, alçats	T						
3	Amid. auxiliars		205,990				205,990	C#*D#*E#*F#
5	Subtotal "A origen"	O					205,990	SUMORIGEN(

TOTAL AMIDAMENT 205,990

2 P45C1-I5QI m3 Formigonament de lloses amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Volum					
2	SABATA i TACÓ	T						
3	Amid. auxiliars, total		307,420				307,420	C#*D#*E#*F#
4	Connexions entre moduls	T						
5	Amid. auxiliars, total		12,600				12,600	C#*D#*E#*F#
6	Subtotal "A origen"	O					320,020	SUMORIGEN(

TOTAL AMIDAMENT 320,020

3 P4BC-43MU kg Armadura per a mur AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	QUANTITAT	T		m3 form		kg/m3 form		
2				526,000		90,000	47.340,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 47.340,000

4 P322-D78V m2 Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb tauló de fusta, per a murs de contenció de base rectilínia encofrats a dues cares, d'una alçària <= 3 m, per a deixar el formigó vist

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Àrea (m2)					
2	Alçats	T						
3	Amid. auxiliars, total		686,620				686,620	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 686,620

5 P3Z3-D52S m2 Capa de neteja i anivellament 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20, abocat des de camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Sup (m2)					
2	Amid. auxiliars total		645,170				645,170	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 645,170

6 P7J3-H85W m Formació de junt amb banda de polietilè expandit, de 5 mm de gruix i 20 cm d'amplària

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	JUNTS DILATACIÓ	C						
2	Amid auxiliars, total		262,450				262,450	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 262,450

7 P7B1-6Q3E m2 Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit lligat mecànicament de 140 a 190 g/m2, col·locat sense adherir

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Àrea					
2	Amid. auxiliars, total		939,230				939,230	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 939,230

8 P2251-5483 m3 Estesa de graves per a drenatge de pedra granítica en tongades de 25 cm, com a màxim

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

1	CUNYA DE GRAVES	C	Volum		
2	Amid. auxiliars, total		348,620	348,620	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **348,620**

9 P783-8D30 m2 Impermeabilització de parament amb emulsió bituminosa per a impermeabilització tipus EB amb una dotació de <= 2 kg/m2 aplicada en dues capes

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Àrea					
2	Alçats murs	T						
3	Amid. auxiliar, total		686,620				686,620	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **686,620**

10 P2241-52SN m2 Repàs i piconatge de caixa de paviment, amb compactació del 95% PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sabata / cimentació	C	Àrea					
2	Amid. auxiliar, total		645,170				645,170	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **645,170**

Obra 01 PRESSUPOST PAS INFERIOR CUBELLES
Capítol 03 ESTRUCTURES
Subcapítol 02 CALAIXOS IN SITU

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P4520-I5SN m3 Formigonament per a mur, amb formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Sup (m2)	L (m)	A (m)	Gruix (m)		
2	CALAIX 1 (NORD)	T						
3	Hastial			13,880	3,000	0,500	20,820	C#*D#*E#*F#
4	Hastial			13,880	3,000	0,500	20,820	C#*D#*E#*F#
6	CALAIX 2 (SUD)	T						
7	Hastial			15,300	3,000	0,500	22,950	C#*D#*E#*F#
8	Hastial			15,300	3,000	0,500	22,950	C#*D#*E#*F#
9	Subtotal "A origen"	O					87,540	SUMORIGEN(

TOTAL AMIDAMENT **87,540**

2 P45C1-I5QI m3 Formigonament de lloses amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	L (m)	A (m)	Gruix (m)		
2	CALAIX 1 (NORD)	T						
3	Dintell			13,880	5,800	0,500	40,252	C#*D#*E#*F#
4	Llosa inferior			13,880	6,100	0,500	42,334	C#*D#*E#*F#
5	Capçal			5,800	0,300	0,500	0,870	C#*D#*E#*F#
6								C#*D#*E#*F#
7	CALAIX 2 (SUD)	T						

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

8	Dintell		15,300	5,800	0,500	44,370	C#*D#*E#*F#
9	Llosa inferior		15,300	6,100	0,500	46,665	C#*D#*E#*F#
10	Capçal		5,800	0,220	0,500	0,638	C#*D#*E#*F#
12	LLOSA TRANSICIÓ	T					
13	Pas sota calçada	2,000	9,000	5,000	0,500	45,000	C#*D#*E#*F#
15	Subtotal "A origen"	O				220,129	SUMORIGEN(

TOTAL AMIDAMENT **220,129**

3 P4BC-43MU kg Armadura per a mur AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	QUANTITAT	T		m3 form		kg/m3 form		
2	Alçats i lloses			262,730		90,000	23.645,700	C#*D#*E#*F#
3	Llosa transició			45,000		80,000	3.600,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **27.245,700**

4 P322-D78V m2 Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb tauló de fusta, per a murs de contenció de base rectilínia encofrats a dues cares, d'una alçària <= 3 m, per a deixar el formigó vist

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Àrea (m2)	Unitats				
2	CALAIX 1 (NORD)	T						
3	Alçats		41,450	2,000			82,900	C#*D#*E#*F#
4	Transversals		2,900	2,000			5,800	C#*D#*E#*F#
5	CALAIX 2 (SUD)	T						
6	Alçats		45,900	2,000			91,800	C#*D#*E#*F#
7	Transversals		2,900	2,000			5,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **186,300**

5 P4DC-3UXZ m2 Muntatge i desmuntatge d'encofrat de lloses, a una alçària <= 3 m, amb tauler de fusta de pi

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Àrea (m2)	Unitats				
2	CALAIX 1 (NORD)	T						
3	Llosa cimentació		6,940	2,000			13,880	C#*D#*E#*F#
4	Dintell		7,790	2,000			15,580	C#*D#*E#*F#
5	CALAIX 2 (SUD)	T						
6	Llosa cimentació		7,660	2,000			15,320	C#*D#*E#*F#
7	Dintell		7,240	2,000			14,480	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **59,260**

6 P3Z3-D52S m2 Capa de neteja i anivellament 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20, abocat des de camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Sup (m2)	L (m)	A (m)	Gruix (m)		
2	Calaix 1 - Llosa cimentació			15,300	5,800		88,740	C#*D#*E#*F#
3	Calaix 2 - Llosa cimentació			13,890	5,800		80,562	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **169,302**

7 P7J3-H85W m Formació de junt amb banda de polietilè expandit, de 5 mm de gruix i 20 cm d'amplària

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	JUNTS DILATACIÓ	C	Unitats	Perímetre				
2	Calaix 1		3,000	18,600			55,800	C#*D#*E#*F#
3	Calaix 2		3,000	18,600			55,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 111,600

8 PD5M-50TY m Drenatge amb tub ranurat de PVC de D=160 mm

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	L (m)				Total	
2	Calaix 1		15,300				15,300	C#*D#*E#*F#
3	Calaix 2		13,890				13,890	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 29,190

9 P7B1-6Q3E m2 Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit lligat mecànicament de 140 a 190 g/m2, col·locat sense adherir

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Perim. (m)	L (m)	Unitats			
2	Calaix 1		4,490	13,880	2,000		124,642	C#*D#*E#*F#
3	Calaix 2		4,490	15,300	2,000		137,394	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 262,036

10 P2251-5483 m3 Estesa de graves per a drenatge de pedra granítica en tongades de 25 cm, com a màxim

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	CUNYA DE GRAVES	C	Secció (m2)	Long (m)	Unitats			
2	Calaix 1		1,900	13,880	2,000		52,744	C#*D#*E#*F#
3	Calaix 2		1,900	15,300	2,000		58,140	C#*D#*E#*F#
4	- Resta tub		-0,020	13,880	2,000		-0,555	C#*D#*E#*F#
5	- Resta tub		-0,020	15,300	2,000		-0,612	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 109,717

11 P783-8D30 m2 Impermeabilització de parament amb emulsió bituminosa per a impermeabilització tipus EB amb una dotació de <= 2 kg/m2 aplicada en dues capes

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	L (m)	L(Calaix)	Unitats		Total	
2	CALAIX 1	T						
3	Hastials		3,500	13,880	2,000		97,160	C#*D#*E#*F#
4	Dintell		5,800	13,880			80,504	C#*D#*E#*F#
5	CALAIX 2	T						
6	Hastials		3,500	15,300	2,000		107,100	C#*D#*E#*F#
7	Dintell		5,800	15,300			88,740	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 373,504

12 P2241-52SN m2 Repàs i piconatge de caixa de paviment, amb compactació del 95% PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	L (m)	Ample (m)			Total	
2	Calaix 1		13,880	6,100			84,668	C#*D#*E#*F#
3	Calaix 2		15,300	6,100			93,330	C#*D#*E#*F#

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 177,998

Obra 01 PRESSUPOST PAS INFERIOR CUBELLES
Capítol 03 ESTRUCTURES
Subcapítol 03 CALAIX EMPENTAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P771-V001 m2 Membrana de densitat superficial 200 g/m2 d'una làmina de polietilè d'alta densitat, col.locada sense adherir

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Ample			Total	
2	Solera		18,980	6,600			125,268	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 125,268

2 P7J3-DNA9 m2 Formació de junt de dilatació, en peces formigonades ´´in situ´´, amb planxa de poliestirè expandit (EPS), de 20 mm de gruix

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample		Total	
2	Junta solera - hastial		2,000	18,080	0,400		14,464	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 14,464

3 P3Z3-D52S m2 Capa de neteja i anivellament 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20, abocat des de camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Sup (m2)	L (m)	A (m)	Gruix (m)		
2	Sota mur empenta			5,800	0,700	0,100	0,406	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 0,406

4 P4520-I5SN m3 Formigonament per a mur, amb formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Sup (m2)	L (m)	A (m)	Gruix (m)		
2	CALAIX EMPENTAT	T						
3	Hastial		44,530			0,500	22,265	C#*D#*E#*F#
4	Hastial		44,530			0,500	22,265	C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#
6	MUR EMPENTA	T						
7	Alçat			2,800	5,800	0,700	11,368	C#*D#*E#*F#
8	Sabata			1,400	5,800	0,600	4,872	C#*D#*E#*F#
9	Subtotal "A origen"	O					60,770	SUMORIGEN(

TOTAL AMIDAMENT 60,770

5 P45C1-I5QI m3 Formigonament de lloses amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

1		C	Sup (m2)	L (m)	A (m)	Gruix (m)		
2	CALAIX EMPENTAT	T						
3	Dintell			19,350	5,800	0,500	56,115	C#*D#*E#*F#
4	Llosa inferior			18,080	5,800	0,500	52,432	C#*D#*E#*F#
5	Llosa lliscament			20,080	5,800	0,200	23,293	C#*D#*E#*F#
6	Guia laterals			20,080	0,450	0,250	2,259	C#*D#*E#*F#
7	Guia laterals			20,080	0,450	0,250	2,259	C#*D#*E#*F#
8	Subtotal "A origen"	O					136,358	SUMORIGEN(

TOTAL AMIDAMENT **136,358**

6 P4BC-43MU kg Armadura per a mur AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	QUANTITAT	T		m3 form		kg/m3 form		
2				197,130		110,000	21.684,300	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **21.684,300**

7 P322-D78V m2 Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb tauló de fusta, per a murs de contenció de base rectilínia encofrats a dues cares, d'una alçària <= 3 m, per a deixar el formigó vist

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Àrea (m2)	Unitats				
2		T						
3	Alçats		44,530	2,000			89,060	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **89,060**

8 P4DC-3UXZ m2 Muntatge i desmuntatge d'encofrat de lloses, a una alçària <= 3 m, amb tauler de fusta de pi

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Alçada			Total	
2	Llosa superior		19,350	0,500			9,675	C#*D#*E#*F#
3	Llosa inferior		18,080	0,500			9,040	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **18,715**

9 P783-8D30 m2 Impermeabilització de parament amb emulsió bituminosa per a impermeabilització tipus EB amb una dotació de <= 2 kg/m2 aplicada en dues capes

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	L (m)	L(Calaix)	Àrea (m2)	Unitats		
2	Hastials				44,530	2,000	89,060	C#*D#*E#*F#
3	Dintell		5,800	19,350			112,230	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **201,290**

10 P45C1-V001 m2 Translació d'estructura de formigó armat per a pas inferior de ferrocarrils de dimensions exteriors 5,80m x 4,00m i interiors de 3,00m x 4,80m, calculat en m2 reals desplaçats.
Inclou:
- Transport, càrrega, descàrrega de material d'empenta.
- Muntatge i desmuntatge i comprovació de la instal·lació.
- Translació d'estructura de formigó armat.
- Mitjans d'elevació, personal i qualsevol element auxiliar necessari durant totes les operacions d'empenta.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Ample	Longitud	Ample	Alçada	Total	

EUR

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

AMIDAMENTS

2	Calaix empentat		5,800	19,920		115,536	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **115,536**

11 P45C1-V003 pa Partida alçada a justificar per a l'estintolament de vies de ferrocarril mitjançant el sistema Petrucco C60R en una longitud de 13,20m, per a la col·locació de calaix empentat sota les vies.
Inclou:
- Aportació i retirada de 2 estructures metàl·liques per a reforç de via, sistema Petrucco C60R de 13,20 m, descàrrega i càrrega en obra. Inclou mitjans d' elevació i personal.
- Aportació de 160 tm de balast tipus ´´A´´ i estesa en via, inclou mitjans i personal necessaris. En horari nocturn.
- Muntatge de 2 estructures metàl·liques, tipus Petrucco C60R, per a reforç de via, així com la seva retirada. Inclou, il·luminació, mitjans mecànics i personal
especialista. Horari nocturn.
- Personal especialista en via per a manteniment d' ampot en jornades de 8 H dies laborables. Horari diürn. 8 jornades.
- Realització de fonaments de suport Pont C60R, inclou aportacions d' encofrat, formigó, mitjans mecànics i personal. Horari nocturn.
- 20 Dies Lloguer de 2 pont metàl·lic-Petrucco C60R.
- Bateig amb maquinària pesant segons normativa ADIF

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

12 P214N-52TT m3 Enderroc d'estructures de formigó armat, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Ample	Àrea /uts	Gruix		
2	CALAIX EMPENTAT, cunya empenta	T						
3	Hastial				5,100	0,500	2,550	C#*D#*E#*F#
4	Hastial				5,100	0,500	2,550	C#*D#*E#*F#
5	Dintell				2,500	0,500	1,250	C#*D#*E#*F#
6	Llosa inf.				0,900	0,500	0,450	C#*D#*E#*F#
8	ESTRUCTURES AUXILIARS	T						
9	MUR EMPENTA	T						
10	Alçat		2,800	5,800		0,700	11,368	C#*D#*E#*F#
11	Sabata		1,400	5,800		0,600	4,872	C#*D#*E#*F#
12	Llosa lliscament		20,080	5,800		0,200	23,293	C#*D#*E#*F#
13	Guies laterals		20,080	0,450	2,000	0,250	4,518	C#*D#*E#*F#
14	Fonaments suport vies, tipus A		1,500	1,700	4,000		10,200	C#*D#*E#*F#
15	Fonaments suport vies, tipus B		1,700	1,900	2,000		6,460	C#*D#*E#*F#
17	CANAL DESCÀRREGA anul·lat	T						
18	Dintell		28,000	5,000		0,200	28,000	C#*D#*E#*F#
19	Hastials		28,000	3,000		0,200	16,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **112,311**

13 P214N-52TS m3 Enderroc d'estructures de formigó en massa, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Ample	Alçada			
2	CANAL DESCÀRREGA anul·lat	T						
3	Interior formigó		28,000	4,600	2,400		309,120	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **309,120**

14 P2RA-EU7I m3 Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus

EUR

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Volum	Esponj.				
2	Restes form armat		112,310	1,400			157,234	C#*D#*E#*F#
3	Restes form massa		309,120	1,400			432,768	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **590,002**

15 P2R5-DT1B m3 Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km. Mesurat sobre perfil teòric.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Volum	Esponj.				
2	Restes form armat		112,310	1,000			112,310	C#*D#*E#*F#
3	Restes form massa		309,120	1,000			309,120	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **421,430**

Obra 01 PRESSUPOST PAS INFERIOR CUBELLES
Capítol 03 ESTRUCTURES
Subcapítol 04 LLOSA ESCALES

NUM. CODI UA DESCRIPCIÓ

1 P4520-I5SN m3 Formigonament per a mur, amb formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	solera escales	T	M2	AMPLADA				
2			2,030	3,000			6,090	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,090**

2 P3Z3-D52S m2 Capa de neteja i anivellament 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20, abocat des de camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	LONG	AMPL				
2			9,400	3,000			28,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **28,200**

3 P4BC-43MU kg Armadura per a mur AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	QUANTITAT	T		m3 form		kg/m3 form		
2				6,090		90,000	548,100	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **548,100**

Obra 01 PRESSUPOST PAS INFERIOR CUBELLES
Capítol 04 PAVIMENTACIÓ

AMIDAMENTS

NUM. CODI UA DESCRIPCIÓ

1 P92A-DX8F m3 Subbase de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 98% del PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	PAVIMENT 30x20x6	T	M2	LONG	AMPL	GR		
2	camí vianants		120,330			0,150	18,050	C#*D#*E#*F#
3			42,900			0,150	6,435	C#*D#*E#*F#
4	passat FFCC		146,600			0,150	21,990	C#*D#*E#*F#
5			17,000			0,150	2,550	C#*D#*E#*F#
6	dins pas inferior			46,600	2,300	0,150	16,077	C#*D#*E#*F#
8	CARRIL BICI MB	T	U		M2	GR		
9	rampa		1,000		159,000	0,150	23,850	C#*D#*E#*F#
10	rampa sassat FFCC		1,000		160,000	0,150	24,000	C#*D#*E#*F#
11	dins pas inferior		2,400	46,600		0,150	16,776	C#*D#*E#*F#
13	ESCALES	T	U	M2		GR		C#*D#*E#*F#
14	BASE ESCALES		1,000	27,000		0,200	5,400	C#*D#*E#*F#
16	DIRECCIONAL	T	U	LONG	AMPL	GR		
17	ABANS ESCALES		2,000	3,000	0,800	0,150	0,720	C#*D#*E#*F#
19	VORERA PANOT 4cm	T	U	M2		GR		
20	AL SUD FFCC		1,000	34,120		0,150	5,118	C#*D#*E#*F#
21	GUAL DEPRIMIT NOU EN VORERA EXISTENT		1,000	29,400		0,150	4,410	C#*D#*E#*F#
22	REPLANS ESCALES		2,000	7,200		0,150	2,160	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **147,536**

2 P931-1SRHF m3 Base de formigó de formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat mitjançant bombeig amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	CARRIL BICI MB	T	U		M2	GR		
2	rampa		1,000		159,000	0,150	23,850	C#*D#*E#*F#
3	rampa sassat FFCC		1,000		160,000	0,150	24,000	C#*D#*E#*F#
4	dins pas inferior		2,400	46,600		0,150	16,776	C#*D#*E#*F#
6	Subtotal	S					64,626	SUMSUBTOT
8	ESCALES	T	U	M2	AMPL			
9	BASE ESCALES 7+6+6=19		19,000	0,024	3,000		1,368	C#*D#*E#*F#
11	PAVIMENT 30x20x6	T	M2	LONG	AMPL	GR		
12	camí vianants		120,330			0,150	18,050	C#*D#*E#*F#
13			42,900			0,150	6,435	C#*D#*E#*F#
14	passat FFCC		146,600			0,150	21,990	C#*D#*E#*F#
15			17,000			0,150	2,550	C#*D#*E#*F#
17	dins pas inferior			46,600	2,300	0,150	16,077	C#*D#*E#*F#
19	DIRECCIONAL	T	U	LONG	AMPL	GR		
20	ABANS ESCALES		2,000	3,000	0,800	0,150	0,720	C#*D#*E#*F#
22	VORERA PANOT 4cm	T	U	M2		GR		
23	AL SUD FFCC		1,000	34,120		0,150	5,118	C#*D#*E#*F#
24	GUAL DEPRIMIT NOU EN VORERA EXISTENT		1,000	29,400		0,150	4,410	C#*D#*E#*F#
25	REPLANS ESCALES		2,000	7,200		0,150	2,160	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **143,504**

3 P9F3-WOGQ m2 Paviment de peça rectangular de formigó doble capa, de color, de 20x30 cm i 6 cm de gruix, amb granulat vist, preu alt, per a paviment, col·locats amb morter de ciment 1:4

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	PAVIMENT 30x20x6	T	M2	LONG	AMPL			
3	camí vianants		120,330				120,330	C#*D#*E#*F#
4			42,900				42,900	C#*D#*E#*F#
5	passat FFCC		146,600				146,600	C#*D#*E#*F#
6			17,000				17,000	C#*D#*E#*F#
8	dins pas inferior			46,600	2,300		107,180	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **434,010**

4 P9VE-B6KB m Esglaó de formigó prefabricat d'1 peça de secció rectangular de 40x15 cm, amb bisell i acabat llis, de color especial, col·locat amb formigó d'ús no estructural HNE-15/P/10

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ESCALES	T	U	LONG				
2			7,000	3,000			21,000	C#*D#*E#*F#
3			7,000	3,000			21,000	C#*D#*E#*F#
4			7,000	3,000			21,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **63,000**

5 P3C2-4244 m2 Encofrat amb taulons de fusta de lloses de fonaments

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ESCALES	T	U	LONG	GR			
2			6,000	3,000	0,200		3,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,600**

6 F9E1S001 m2 Paviment de senyalització en els guals de vianants amb rajol hidràulic tàctil direccional o de botonera de mides 20x20x4cm, col.locat a truc de maceta amb morter i beurada de ciment. Inclou subministrament i col.locació. Tot inclòs completament acabat, segons plànols de detall.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DIRECCIONAL	T	U	LONG	AMPL	M2		
2	ABANS ESCALES		2,000	3,000	0,800		4,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,800**

7 P9E1-V6RD m2 Paviment de panot per a vorera gris de 20x20x4 cm, classe 1a, preu superior, sobre suport de 3 cm de morter amb additius, col·locat a truc de maceta amb morter mixt 1:2:10 i beurada de ciment pòrtland

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	VORERA PANOT 4cm	T	U	M2	LONG	AMPL		
2	AL SUD FFCC		1,000	34,120			34,120	C#*D#*E#*F#
3	GUAL DEPRIMIT NOU EN VORERA EXISTENT		1,000	29,400			29,400	C#*D#*E#*F#
4	REPLANS ESCALES		2,000		3,000	1,200	7,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **70,720**

8 P967-E9VO m Peça recta de formigó per a vorades model T3, doble capa, amb secció normalitzada de calçada C3 28x17 cm, segons UNE 127340, de classe climàtica B, classe resistent a l'abrasió H i classe resistent a flexió T (R-5 MPa) segons UNE-EN 1340, col·locada sobre base de formigó no estructural HNE-15/P/40 de 10 a 20 cm d'alçària, i rejuntat amb morter per a ram de paleta

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

1	T3	T	U	LONG				
2	PASSAT FFCC_DEPRIMIT		1,000	10,750			10,750	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,750**

9 P976-U54L m Rigola de 20 cm d'amplària de peça monocapa de formigó color blanc, de 20x20x8 cm, per a rigoles, col·locades amb morter sobre base de formigó d'ús no estructural i rejuntades amb beurada de ciment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	RIGOLA	T	U	LONG				
2	PASSAT FFCC_DEPRIMIT		1,000	10,750			10,750	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,750**

Obra 01 PRESSUPOST PAS INFERIOR CUBELLES
Capítol 05 DRENATGE

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P221B-EL77 m3 Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny de sòls de trànsit (SPT >50), realitzada amb retroexcavadora de combustible i càrrega mecànica sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DN 90	T	U	LONG	AMPL M	H		
2			1,000	11,000	0,400	2,500	11,000	C#*D#*E#*F#
4	DN-315	T	U	LONG	AMPL M	H		
5	Connexió reixa - pou		1,000	15,000	0,600	1,000	9,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **20,000**

2 P2241-52SS m2 Repàs i piconatge de sòl de rasa d'amplària màxima 0,6 m, amb compactació del 95% PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DN 90	T	U	LONG	AMPL M			
2			1,000	11,000	0,400		4,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,400**

3 P2255-DPIR m3 Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb sauló garbellat, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrant de combustible

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DN 90	T	U	LONG	AMPL M	H		
2			1,000	11,000	0,400	0,500	2,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,200**

4 P312-I4O5 m3 Formigonament de rases i pous, amb formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat des de camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DN 90	T	U	LONG	AMPL M	H		
2	En interior calaix		1,000	50,000	0,400	0,150	3,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

5 PNH6-S0EB u

Estació de bombeig per a bombeig d'aigües pluvials recollides en el pas inferior inundable, formada per dues bombes tipus S de Grundfos o equivalent
Núm. de ref. S1.100.125.300.4.62M.C.314.G.N.D.511
Cos de fundició
Cabal màxim 450 m3/h
Mida connexió de sortida DN125
PN10

Inclou cambra de bombament, marc i tapes d'accés, subministrament i instal·lació d'elements... (bombes, boies, vàlvules, tubs i valvuleria interior...).
Inclou obra civil i mecànica, així com tot el material necessari per a la seva correcta instal·lació i funcionament.
Inclou portada d'electricitat fins a l'estació de bombeig. Tot inclòs.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

6 PFB3-S7UE m

Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 90mm, pressió nominal PN 10 (SDR 17), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat al fons de la rasa.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DN-90 IMPULSIÓ	T	U	LONG				
2			1,000	65,000			65,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **65,000**

7 PD731-QJUK m

Claveguera amb tub de paret estructurada per a sanejament soterrat sense pressió, de polietilè, diàmetre nominal DN 315, classe de rigidesa anular SN 8 (rigidesa anular 8 kN/m2), de superfícies interna llisa i externa perfilada de tipus B, codi d'àrea d'aplicació U, fabricació segons norma UNE-EN 13476-3, unió mitjançant maniguet extruït i junt elastomèric d'estanquitat, col·locat al fons de la rasa sobre llit de sorra de 15 cm de gruix, inclòs el reblert del recolzament del tub, amb picó vibrant de combustible

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DN-315	T	u	long				
2	Connexió reixa - bomba		1,000	2,000			2,000	C#*D#*E#*F#
3	Connexió reixa - pou		1,000	15,000			15,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **17,000**

8 FD5KG100 m

Conjunt canal amb reixa interceptora model "MULTIDRAIN" de la casa comercial "ACO" o similar de 200mm d'ample i 255mm d'alçada. inclou excavació, reblert de terres i reixa de fosa segons plànols.Reixa classse C-250. Inclou part proporcional d'element de desguàs . Tot inclòs completament acabat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	REIXES_rampa pas in	T	U	LONG				
2			2,000	4,800			9,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **9,600**

9 P2255-DPGN m3

Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material tolerable de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant de combustible, amb compactació del 95% PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

1	DN 90	T	U	LONG	AMPL M	H		
2			1,000	11,000	0,400	2,000	8,800	C#*D#*E#*F#
4	DN-315	T	U	LONG	AMPL M	H		
5	Connexió reixa - pou		1,000	15,000	0,600	0,150	1,350	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,150**

10 P241-SIPO m3

Transport de terres no contaminades per a reutilitzar dins de l'obra, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de fins a 2 km. Mesurat sobre perfil teòric.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	U	M3				
2	EXCAVACIÓ		1,000	20,000			20,000	C#*D#*E#*F#
3	A DEDUIR REBLERT		-1,000	10,150			-10,150	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **9,850**

11 GD56U510 m

Cuneta triangular d'1 m d'amplària i 0,33 m de fondària, sense revestir, inclòs excavació en terreny no classificat, refinat, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	U	LONG				
2			1,000	73,000			73,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **73,000**

Obra 01 PRESSUPOST PAS INFERIOR CUBELLES
Capítol 06 ENLLUMENAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PG3B-E7E3 m

Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud					
2	Pas inferior		125,000				125,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **125,000**

2 PG33-K6D8 m

Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tetrapolar, de secció 4x6 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud				Total	
2	Pas inferior		125,000				125,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **125,000**

3 PHB3-Ç001 u

Llumenera estanca LED model Prismashield de Carandini o equivalent, de forma rectangular, de 600 mm de llargària, 40 W de potència, flux lluminós de 2000 lm, per muntatge en superfície plana, vida estimada 43.000h Aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP659, temperatura de color 4000 K

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	uts					

AMIDAMENTS

	2	pas inferior		9,000				9,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 9,000

4 FGZZEG010 u Redacció del projecte de legalització elèctrica d'enllumenat, per a un armari; visat per un col·legi professional incloent el certificat final d'obra; presentació a ICICT o ECA de tota la documentació necessària; lliurament de l'acta d'aprovació del projecte i de les instal·lacions. Tot inclòs.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	u					
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

5 PG29-DWFT m Canal metàl·lica de planxa d'acer ranurada, de 50x95 mm, muntada superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud					
2	Pas inferior		46,000				46,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 46,000

6 FHN1ÇVKM u Llumenera de tecnologia LED, de fins a 60 W, model VEKA S de Carandini o equivalent, inclòs driver TRIDONIC amb protocol U6ME2, compatible amb la regulació existent, nodes i tots els elements auxiliars per al seu funcionament i qualsevol tipus de control. Subministrament i instal·lació..

AMIDAMENT DIRECTE 9,000

7 PDK4-LP57 u Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 40x40x45 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

8 PDK1-DXA5 u Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe C250 segons norma UNE-EN 124, col·locada amb morter per a ram de paleta

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESSUPOST PAS INFERIOR CUBELLES
Capítol 07 REPOSICIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P938-DFU5 m3 Base de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 100% del PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	REPOSICIÓ MB	T	M2	LONG	AMPL	GR		
2			155,400			0,200	31,080	C#*D#*E#*F#
3	A DEDUIR CALAI INF			-5,800	6,000	0,200	-6,960	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 24,120

2 P92A-DX8F m3 Subbase de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 98% del PM

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	REPOSICIÓ PAVI VORERES	T	M2	LONG	AMPL	GR		
2			235,500			0,150	35,325	C#*D#*E#*F#
4	REPOSICIÓ MB	T	M2	LONG	AMPL	GR		
5			155,400			0,200	31,080	C#*D#*E#*F#
6	A DEDUIR CALAI INF			-5,800	6,000	0,200	-6,960	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 59,445

3 P931-1SRHF m3 Base de formigó de formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat mitjançant bombeig amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	REPOSICIÓ PAVI VORERES	T	M2	LONG	AMPL	GR		
2			235,500			0,150	35,325	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 35,325

4 P9L1-E984 m2 Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C50BF4 IMP, amb dotació 1,2 kg/m2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	REPOSICIÓ MB_sobre Tou-ú	T	M2	LONG	AMPL			
2			155,400				155,400	C#*D#*E#*F#
3	A DEDUIR CALAI INF			-5,800	6,000		-34,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 120,600

5 P9H5-E8C0 t Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 22 bin B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa intermèdia i granulat granític, estesa i compactada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	REPOSICIÓ MB_sobre Tot-ú	T	T/M3		M2	GR		
2			2,400		120,600	0,070	20,261	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 20,261

6 P9L1-E97S m2 Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60B3/B2 ADH, amb dotació 1 kg/m2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	REPOSICIÓ MB	T	M2	LONG	AMPL	U		
2			155,400			1,000	155,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 155,400

7 P9H5-E8BF t Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	REPOSICIÓ MB	T	M2	LONG	T/M3	GR		
2			155,400		2,400	0,050	18,648	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 18,648

8 P9E1-V6RD m2 Paviment de panot per a vorera gris de 20x20x4 cm, classe 1a, preu superior, sobre suport de 3 cm de morter amb additius, col·locat a truc de maceta amb morter mixt 1:2:10 i beurada de ciment pòrtland

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	U	M2				
2			1,000	235,500			235,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 235,500

9 P967-E9VO m

Peça recta de formigó per a vorades model T3, doble capa, amb secció normalitzada de calçada C3 28x17 cm, segons UNE 127340, de classe climàtica B, classe resistent a l'abrasió H i classe resistent a flexió T (R-5 MPa) segons UNE-EN 1340, col·locada sobre base de formigó no estructural HNE-15/P/40 de 10 a 20 cm d'alçària, i rejuntat amb morter per a ram de paleta

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	U	LONG				
2			1,000	54,000			54,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 54,000

10 P976-U54L m

Rigola de 20 cm d'amplària de peça monocapa de formigó color blanc, de 20x20x8 cm, per a rigoles, col·locades amb morter sobre base de formigó d'ús no estructural i rejuntades amb beurada de ciment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	U	LONG				
2			1,000	54,000			54,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 54,000

11 P6A5-DRM6 m

Reixat d'acer d'alçària 2 m amb tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 2.7 i 2,7 mm, pals de tub galvanitzat 50 mm col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i part proporcional de pals per a punts singulars

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	U	LONG				
2			1,000	18,000			18,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 18,000

12 PR3E-HBIC m3

Estesa de terra vegetal procedent de l'obra, amb motoanivelladora petita

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	REPOSICIÓ EN PARC SUD	T	U	LONG	AMPL	GR		
2	TERRES A APROFITAR OBRA_parc		1,000	97,000	1,500	0,300	43,650	C#*D#*E#*F#
4	PARTERRE LATERAL	T	U	M2		GR		
5				95,000		0,300	28,500	C#*D#*E#*F#
6	LAT escales			10,400		0,300	3,120	C#*D#*E#*F#
7	RENFE			129,790		0,300	38,937	C#*D#*E#*F#
8				67,600		0,300	20,280	C#*D#*E#*F#
10	Zona nord_repos			268,350		0,300	80,505	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 214,992

13 PRA1-SSUD m2

Hidrosembra de barreja de llavors d'espècies específiques per a plantar en SUDS, segons NTJ 07N, amb una dosificació de 35 g/m2, aigua, mulch.
50 g/m2 mulch de fusta de fibra curta, 10 g/m2 estabilitzant orgànic, 30 g/m2 d'adob mineral triple 15, 10 cc/m2 d'àcids húmic i fúlvic. Fase de tapat : 100 g/m2 de mulch de fusta de fibra curta i 10 g/m2 d'estabilitzant orgànic.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	REPOSICIÓ EN PARC SUD	T	U	LONG	AMPL			

AMIDAMENTS

2	TERRES A APROFITAR OBRA_parc		1,000	97,000	1,500		145,500	C#*D#*E#*F#
3	Subtotal	S					145,500	SUMSUBTOT
4								C#*D#*E#*F#
5	PARTERRE LATERAL	T	U	M2				
6				95,000			95,000	C#*D#*E#*F#
7	LAT escales			10,400			10,400	C#*D#*E#*F#
8	RENFE			129,790			129,790	C#*D#*E#*F#
9				67,600			67,600	C#*D#*E#*F#
11	Zona nord_repos			268,350			268,350	C#*D#*E#*F#
12	Subtotal	S					571,140	SUMSUBTOT

TOTAL AMIDAMENT 716,640

Obra 01 PRESSUPOST PAS INFERIOR CUBELLES
Capítol 08 SERVEIS AFECTATS
Subcapítol 01 GAS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P221K-TG43 m3

Excavació de cala, per a localització de serveis, amb mitjans manuals i reblert i compactació de terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	U	LONG	AMPL	GR		
2			2,000	1,000	1,000	1,200	2,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,400

2 P221B-EL77 m3

Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny de sòls de trànsit (SPT >50), realitzada amb retroexcavadora de combustible i càrrega mecànica sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	RASA DN-160	T	U	LONG	AMPL M	H		
2			1,000	70,000	0,400	1,150	32,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 32,200

3 P2241-52SS m2

Repàs i piconatge de sòl de rasa d'amplària màxima 0,6 m, amb compactació del 95% PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	RASA DN-160	T	U	LONG	AMPL M			
2			1,000	70,000	0,400		28,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 28,000

4 P2255-11AO0 m3

Rebliment i piconatge amb sorra garbellada i rentada de rasa amb canonada, fent primer el llit, reblint despres els laterals i la part superior de la canonada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	RASA DN-160	T	U	LONG	AMPL M	GRUIX		
2			1,000	70,000	0,400	0,350	9,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 9,800

5 P312-I4O5 m3

Formigonament de rases i pous, amb formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat des de camió

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	RASA DN-160	T	U	LONG	AMPL M	H		
2			1,000	70,000	0,400	0,200	5,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,600

6 P241-SIPO m3 Transport de terres no contaminades per a reutilitzar dins de l'obra, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de fins a 2 km. Mesurat sobre perfil teòric.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	U	M3				
2	EXCAVACIÓ		1,000	32,200			32,200	C#*D#*E#*F#
3	A DEDUIR REBLERT		-1,000	0,000			0,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 32,200

7 P92A-DX83 m3 Subbase de tot-u artificial, col·locada amb estenedora i piconatge del material al 100% del PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	RASA DN-160	T	U	LONG	AMPL M	GRUIX		
2			1,000	70,000	0,400	0,200	5,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,600

8 P938-DFU5 m3 Base de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 100% del PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	RASA DN-160	T	U	LONG	AMPL M	GRUIX		
2			1,000	70,000	0,400	0,200	5,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,600

9 ZN000022 m Enderrocament de canalització soterrada de qualsevol de les xarxes de serveis existents d'aigua potable, clavegueram, telefònica, gas, enllumenat. Inclou desconnexió a la xarxa, excavació, retirada de la instal·lació existent (tub,formigó del prisma i part proporcional d'elements...), càrrega, condicionament de la zona afectada segons criteris de la Direcció Facultativa, transport dels residus a l'abocador o centre de reciclatge autoritzat a qualsevol distància, taxes d'abocador, cànons, despeses i tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu.Tot inclòs completament acabat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	RASA DN-160	T	U	LONG	AMPL M	GRUIX		
2	retirada de canonada			70,000			70,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 70,000

10 P2R5-DT1B m3 Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km. Mesurat sobre perfil teòric.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	TUB DN160	T	U	LONG	SECCIO			
2				70,000	0,080		5,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,600

11 P2RA-IQG3 m3 Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	TUB DN160	T	U	LONG	SECCIO			
2				70,000	0,080		5,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,600

12 PA000DGAS pa Partida alçada a justificar per a desviament de tram de xarxa de gas existent afectada per l'execució del pas inferior sota el ferrocarril, segons Assessorament de la companyia Nedgia:
Inclou:

- Subministrament de canonada i accessoris
- Obra mecànica d'instal·lació de canonada, suplements i proteccions
- Direcció d'obra, supervisió i coordinació de Seguretat i Salut
- Estudi i execució del projecte d'obra
- Despeses tècniques i administratives

Tot inclòs.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	U					
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESSUPOST PAS INFERIOR CUBELLES
Capítol 08 SERVEIS AFECTATS
Subcapítol 02 MITJA TENSIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P214W-FEMB m Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	RASES MT	T	U	LONG				
2			1,000	23,000			23,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 23,000

2 P2146-DJ25 m2 Demolició de paviment de formigó de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	U	LONG	AMPL			
2	PAV FORMIGÓ		1,000	23,000	2,000		46,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 46,000

3 P2R5-DT1B m3 Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km. Mesurat sobre perfil teòric.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	U	LONG	AMPL			
2	PAV FORMIGÓ		1,000	23,000	2,000		46,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **46,000**

4 P2RA-EU7I m3 Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	U	LONG	AMPL			
2	PAV FORMIGÓ		1,000	23,000	2,000		46,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **46,000**

5 P221B-EL77 m3 Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny de sòls de trànsit (SPT >50), realitzada amb retroexcavadora de combustible i càrrega mecànica sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	RASES MT	T	U	LONG	AMPL	H		
2	3C MB_1.35 PROF							
3			1,000	65,000	0,500	1,250	40,625	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **40,625**

6 P2241-52SS m2 Repàs i piconatge de sòl de rasa d'amplària màxima 0,6 m, amb compactació del 95% PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	RASES MT	T	U	LONG	AMPL			
2	3C MB_1.35 PROF							C#*D#*E#*F#
3			1,000	65,000	0,500		32,500	C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#
9								C#*D#*E#*F#
10								C#*D#*E#*F#
11								C#*D#*E#*F#
12								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **32,500**

7 P2255-DPGN m3 Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material tolerable de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant de combustible, amb compactació del 95% PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	RASES MT	T	U	LONG	AMPL	H		
2	3C MB_1.35 PROF (44CM)							
3			1,000	65,000	0,500	0,260	8,450	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,450**

8 P92A-DX8F m3 Subbase de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 98% del PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	RASES MT REPOSICIO	T	U	LONG	AMPL	GR		
2	PAV FORMIGÓ		1,000	23,000	2,000	0,200	9,200	C#*D#*E#*F#
3	PAV TOT-Ú		1,000	27,000	2,000	0,200	10,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **20,000**

9 P9A2-DN50 m3 Paviment de sauló, amb estesa i piconatge del material al 98 % del PM

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	RASES MT REPOSICIO	T	U	LONG	AMPL	GR		
2	PAV TOT-Ú		1,000	27,000	2,000	0,200	10,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,800**

10 PDG0-STGR m Canalitzacions elèctriques de MT amb tubs de polietilè de doble capa, llisa la interior i corrugada la exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, amb 2 tubs per a 2 circuits de Mitja Tensió, situats en vorera o calçada, reblert amb formigó fins a 8 cm per sobre de la generatriu del tub superior, banda continua de senyalització, de PE, situada a la part superior de la rasa, fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	RASES MT	T	U	LONG				
2	1C AV ONZE SET							
3			1,000	5,000			5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

11 PDG0-Ç001 m Canalitzacions elèctriques de MT amb tubs de polietilè de doble capa, llisa la interior i corrugada la exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, amb 2 tubs per a 2 circuits de Mitja Tensió, situats en vorera o calçada, reblert amb formigó fins a 8 cm per sobre de la generatriu del tub superior, banda continua de senyalització, de PE, situada a la part superior de la rasa, fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	RASES MT	T	U	LONG				
2	1C AV ONZE SETEMBRE							
3			1,000	5,000			5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

12 PDG0-STHH m Canalitzacions elèctriques de MT/BT amb tubs de polietilè de doble capa, llisa la interior i corrugada la exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, amb 3 tubs per a 2 circuits de Mitja Tensió i 1 de reserva, situats envorera o calçada, reblert amb formigó fins a 8 cm per sobre de la generatriu del tub superior, banda continua de senyalització, de PE, situada a la part superior de la rasa, fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	RASES MT	T	U	LONG				
2	2C							
3	DESVIAMENT EST ADIF		1,000	65,000			65,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **65,000**

13 PG29-DWGH m Canal metàl·lica de planxa d'acer llisa, de 100x300 mm, muntada superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	LONG					
2	Pas MT per calaix		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

14 PGK0-HAZ7 m Línia elèctrica trifàsica de tensió mitja (MT) de composició 3x1x240 mm2, constituïda per cables unipolars de designació UNE RHZ1 18/30 kV de 240 mm2 de secció, amb conductor d'alumini, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), pantalla metàl·lica de fils de coure de 16 mm2 de secció i coberta exterior de poliolefina termoplàstica (Z1), soterrada

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	RASES MT	T	U	LONG				
2	2C							
3	DESVIAMENT EST ADIF		2,000	65,000			130,000	C#*D#*E#*F#
4	1C							
5	PAS PER CALAIX, AV ONZE SET		1,000	10,000			10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 140,000

15 PA000MTED pa

Partida alçada a justificar pels treballs d'adequació d'instal·lacions existents a realitzar per la companyia e-distribución, segons Assessorament de la companyia.
Inclou:

- Direcció d'obra/icio
- cata localizacion servicios
- empalme monob frio 18/30kv 150 a 240mm2
- legalitzacio
- projectes
- conector t atorn 630a cab 18/30kv 240mm2
- demolicion y reposicion panot/baldosa
- zanja tipo b
- tendido simple mt
- juego terminaciones cable subterraneo mt
- exploracion e informe diagnostico csmt
- plano ´´as built´´ red sub mt/bt 100<l<15m
- taxes
- permisos
- drets de supervisió d'instal·lacions cedides, a abonar a la companyia e-distribución

Tot inclòs.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

16 ZN000022 m

Enderrocament de canalització soterrada de qualsevol de les xarxes de serveis existents d'aigua potable, clavegueram, telefònica, gas, enllumenat. Inclou desconnexió a la xarxa, excavació, retirada de la instal·lació existent (tub,formigó del prisma i part proporcional d'elements...), càrrega, condicionament de la zona afectada segons criteris de la Direcció Facultativa, transport dels residus a l'abocador o centre de reciclatge autoritzat a qualsevol distància, taxes d'abocador, cànons, despeses i tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu.Tot inclòs completament acabat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	U	LONG	AMPL M	GRUIX		
2	retirada de mt			55,000			55,000	C#*D#*E#*F#
3				12,000			12,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 67,000

Obra 01 PRESSUPOST PAS INFERIOR CUBELLES
Capítol 08 SERVEIS AFECTATS
Subcapítol 03 AIGUA POTABLE

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PF36-DVT1 m

Tub de fosa dúctil de 200 mm de diàmetre nominal, segons la norma ISO 2531, amb unió de campana amb anella elastomèrica d'estanquitat per a aigua, amb grau de dificultat mitjà i col·locat al fons de la rasa

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	LONG					
2	Pas per calaix		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10,000

2 PF36-Ç001 m

Unitat d'obra per l'estintolament de la canonada de fosa existent DN200 al seu pas per l'excavació del calaix del pas inferior.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

3 PF31-JUZ6 u

Colze de fosa de 45°, amb dues unions de campana amb anella elastomèrica per a aigua i contrabrida d'estanquitat, de 200 mm de diàmetre nominal i col·locat al fons de la rasa

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	previsió pas per calaix		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

4 FJZ10001 u

Connexió a la xarxa existent, inclou enllaços de polietilè, vàlvula de presa en càrrega, vàlvula de retenció, matxó doble de llautó, joc d'aixetes complerts, drets de connexió, arqueta segons especificacions companyia d'aigues, amb verificació oficial. Tot inclòs completament acabat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	U					
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

5 FDKM0010 u

Arqueta tipus I, d'obra de fàbrica o formigó HM-20, inclou aquesta unitat la base del pou, l'arrebossat i lliscat si s'escau, marc i tapa, segons plànols de detall. Tot inclòs completamet acabat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	vàlvules comporta	T	u					
2			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

6 PN12-DPL4 u

Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 200 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	U					
2			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

7 PA000DAP pa

Partida alçada a justificar per nous requeriments d'Agbar o les administracions pel desviament de canonada existent pel pas inferior.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	U					
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

8 ZN000022 m

Enderrocament de canalització soterrada de qualsevol de les xarxes de serveis existents d'aigua potable, clavegueram, telefònica, gas, enllumenat. Inclou desconnexió a la xarxa, excavació, retirada de la instal·lació existent (tub,formigó del prisma i part proporcional d'elements...), càrrega, condicionament de la zona afectada segons criteris de la Direcció Facultativa, transport dels residus a l'abocador o centre de reciclatge autoritzat a qualsevol distància, taxes d'abocador, cànons, despeses i tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu.Tot inclòs completament acabat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	U	LONG	AMPL M	GRUIX		
2	retirada de tub AP			10,000			10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

Obra 01 PRESSUPOST PAS INFERIOR CUBELLES
Capítol 08 SERVEIS AFECTATS
Subcapítol 04 AIGUA RESIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PFB3-W7DK m

Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 500, pressió nominal PN 10 (SDR 17), subministrat en barres de 6 m, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, unió mitjançant soldadura a topall, col·locat al fons de la rasa, en entorn urbà, en obres sense dificultat de mobilitat, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	U	LONG	AMPL	GR		
2	Tub impulsió 500		1,000	15,000			15,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **15,000**

2 PFB0-109V2 u

Colze per a un canvi de direcció de 45° de polietilè PE 100, fabricació injectada, diàmetre nominal DN 500, pressió nominal PN 16 (SDR 11), per a unió per soldadura a topall i col·locat al fons de la rasa, en entorn urbà, en obres sense dificultat de mobilitat, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	U					
2	PREVISIÓ		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

3 PD7Ç001 u

Unitat d'obra pels treballs d'obturació pneumàtica simple (obturació en càrrega i a pressió) del tub existent d'impulsió DN500 per a la reconnexió del nou tram:
Inclou:
- Pressupost i càlculs per part d'empresa especialista.
- Seguretat i salut
- Realització d'avaluació HSE
- Materials i equipaments per execució dels treballs
- Compressor aire compr.
- Subministrament vàlvules de transició DN250
- Fabriació i muntatge de picatges DN250
- Permissos
- Mitjans d'elevació
- Reparacions

Tot inclòs fins a la connexió del bypass definitiu.

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

4 PD7Ç002 u

Unitat d'obra pels treballs de buidat de la canonada d'impulsió d'aigües residuals amb cubes del tram des del punt d'acetació fins a la EDAR, inclou la construcció d'un pou d'aspiració de formigó prefabricat de 1 m de diàmetre i 1 m de profunditat (impermeabilitzat) i petita perforació a la canonada per buidar-la i aspirar simultàniament amb les cubes. Tot inclòs.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

5 PA000DARI pa

Partida alçada pels treballs de connexió de la xarxa existent d'impulsió de residuals al nou tub DN500 executat pel desviament del servei.
Tot inclòs.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

6 PDK2-VL6G u

Pericó de registre de fàbrica de maó de 120x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt amb una proporció en volum 1:0,5:4, sobre solera formigó de 20 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

7 PDK1-DX9O u

Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes, col·locada amb morter per a ram de paleta

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

8 PN12-DPP0 u

Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 500 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

9 ZN000022 m

Enderrocament de canalització soterrada de qualsevol de les xarxes de serveis existents d'aigua potable, clavegueram, telefònica, gas, enllumenat. Inclou desconnexió a la xarxa, excavació, retirada de la instal·lació existent (tub,formigó del prisma i part proporcional d'elements...), càrrega, condicionament de la zona afectada segons criteris de la Direcció Facultativa, transport dels residus a l'abocador o centre de reciclatge autoritzat a qualsevol distància, taxes d'abocador, cànons, despeses i tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu.Tot inclòs completament acabat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	U	LONG	AMPL M	GRUIX		
2	retirada de tub claveg DN-500			15,000			15,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **15,000**

Obra 01 PRESSUPOST PAS INFERIOR CUBELLES
Capítol 08 SERVEIS AFECTATS
Subcapítol 05 ENLLUMENAT PÚBLIC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PG33-K6D8 m

Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tetrapolar, de secció 4x6 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud					
2	Pas per pas inferior		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10,000

2 PG29-DWFT m Canal metàl·lica de planxa d'acer ranurada, de 50x95 mm, muntada superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud					
2	Pas inferior		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,000

3 PA000DENL pa Partida alçada a justificar per a nous requeriments de les administracions pel desviament de la xarxa d'enllumenat per l'execució del pas inferior. Tot inclòs.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	U					
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

4 ZN000022 m Enderrocament de canalització soterrada de qualsevol de les xarxes de serveis existents d'aigua potable, clavegueram, telefònica, gas, enllumenat. Inclou desconnexió a la xarxa, excavació, retirada de la instal·lació existent (tub,formigó del prisma i part proporcional d'elements...), càrrega, condicionament de la zona afectada segons criteris de la Direcció Facultativa, transport dels residus a l'abocador o centre de reciclatge autoritzat a qualsevol distància, taxes d'abocador, cànons, despeses i tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu.Tot inclòs completament acabat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	U	LONG	AMPL M	GRUIX		
2	retirada de canal EP			10,000			10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10,000

Obra 01 PRESSUPOST PAS INFERIOR CUBELLES
Capítol 09 PROTECCIONS I MOBILIARI URBÀ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PQ23-SA8Z u Paperera trabucable d'eix de gir horitzontal de 60 l, 38 cm de diàmetre, circular de planxa perforada d'acer galvanitzat de gruix 1 mm amb acabat pintat al forn, i suports de tub de 40 mm, col·locada amb fixacions mecàniques

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	U					
2			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

2 PQ43-SA7A u Pilona de fosa extraïble model HOSPITALET de BENITO o equivalent, de Ø95x970 mm, fabricada en acer amb tractamiento Ferrus,amb protecció antioxidant i pintura de color negre forja, amb placa base de 200x200 mm, de forma cilíndrica de 970 mm d'alçària i 95 mm d'amplària, col·locada amb fixacions mecàniques. Inclou pilona i base de pilona DN-95 x150mm i embellidor d'acer inoxidable. Tot inclòs.

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	U					
2	Tancament pas inferior		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

3 PB12-DIW6 m Barana d'acer galvanitzat, amb passamà, travesser inferior i superior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 10 cm, de 100 a 120 cm d'alçària, fixada mecànicament a l'obra amb tac d'acer, volandera i femella

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	VIANANTS	T	U	LONG				C#*D#*E#*F#
2	SOBRE MURS		1,000	69,000			69,000	C#*D#*E#*F#
3			1,000	73,000			73,000	C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#
5			1,000	8,100			8,100	C#*D#*E#*F#
6			1,000	77,000			77,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 227,100

4 PB13-Ç001 m Barana d'acer amb doble passamà tubular D 50 mm, amb muntants i passamans de tub rodó de 50,8x1,5mm de la casa comercial ADO o equivalent. El passamà va unit al muntant mitjançant rodó massís de 8mm en forma de L. Els muntants aniran empotrats al paviment. Muntants mínim cada 150 cm, sense brèndoles, de 110 cm d'alçària com a màxim. Acabat amb 2 capes d'emprimació antioxidant i 2 capes d'acabat amb pintura anticorrosiva color corten. Inclou subministrament i col·locació.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	LONG	UTS				
2	Escales		9,000	2,000			18,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 18,000

Obra 01 PRESSUPOST PAS INFERIOR CUBELLES
Capítol 10 SENYALITZACIÓ
Subcapítol 01 SENYALITZACIÓ HORITZONTAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PBA3-DXJ7 m Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, de 10 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color blanc i microesferes de vidre, aplicada mecànicament mitjançant polvorització

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	REPOSICIONS VIAL	T	U	LONG				
2			1,000	30,000			30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 30,000

2 PBA2-SIHV m2 Pintat sobre paviment de marca vial superficial de color vermell ,per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, amb termoplàstic d'aplicació en calent de color blanc i microesferes de vidre, aplicada amb màquina d'accionament manual

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	U	LONG	AMPL			
2	simbol bici + fletxes		1,000	4,550	1,800		8,190	C#*D#*E#*F#
3	reposició zebrat		1,000	15,000	2,000		30,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **38,190**

3 PBA3-DXKC m Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal discontínua per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, de 10 cm d'amplària i 2/5,5 de relació pintat/no pintat, amb pintura acrílica de color blanc i microesferes de vidre, aplicada mecànicament mitjançant polvorització

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	VIAL	T	U	LONG				
2			1,000	35,000			35,000	C#*D#*E#*F#
3			1,000	215,500			215,500	C#*D#*E#*F#
4							0,000	
5	CARRIL BICI	T	U	LONG				
6	CARRER		1,000	231,000			231,000	C#*D#*E#*F#
7			1,000	47,000			47,000	C#*D#*E#*F#
9	RAMPA		1,000	176,000			176,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **704,500**

4 PBA2-FIHX m2 Pintat sobre paviment de marca vial superficial per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, amb termoplàstic d'aplicació en calent de color blanc i microesferes de vidre, aplicada amb màquina d'accionament manual

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	SIMBOLS	T	u	m2				
2	Bici		1,000	0,310			0,310	C#*D#*E#*F#
3	Fletxes		2,000	0,210			0,420	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **0,730**

Obra 01 PRESSUPOST PAS INFERIOR CUBELLES
Capítol 10 SENYALITZACIÓ
Subcapítol 02 SENYALITZACIÓ VERTICAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PBBM-4IMA m Suport rectangular de tub d'acer galvanitzat de 100x50x3 mm, col·locat a terra formigonat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	SUPORTS H:3m	T	U	LONG				
2	PAS INFERIOR INUNDABLE_PERILL EN CAS DE PLUJA							
3	En acccessos a pas inferior		3,000	3,000			9,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **9,000**

2 PBBH-DVFD u Placa triangular per a senyals de trànsit, d'acer galvanitzat i pintat, de 70 cm de costat, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA1, fixada mecànicament

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	senyal triangular	T	u					
2	P22_BICI		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	PAS INFERIOR INUNDABLE_PERILL EN CAS DE PLUJA							
4	En acccessos a pas inferior		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

3 PBB9-DTKP u Placa complementària per a senyals de trànsit, d'acer galvanitzat i pintat, de 60x30 cm, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA1, fixada al senyal

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	u					
2	PAS INFERIOR INUNDABLE_PERILL EN CAS DE PLUJA							C#*D#*E#*F#
3	En acccessos a pas inferior		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

Obra 01 PRESSUPOST PAS INFERIOR CUBELLES
Capítol 11 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PA0000SS PA Partida alçada d'abonament íntegre corresponent a la totalitat de l'import total de seguretat i salut en el projecte del pas inferior entre la ctra. Barcelona-Tarragona i el carrer Ramon Llull a Cubelles.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	F9E1S001	m2	Paviment de senyalització en els guals de vianants amb rajol hidràulic tàctil direccional o de botonera de mides 20x20x4cm, col.locat a truc de maceta amb morter i beurada de ciment. Inclou subministrament i col.locació. Tot inclòs completament acabat, segons plànols de detall. (QUARANTA-DOS EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	42,94 €
P-2	FD5KG100	m	Conjunt canal amb reixa interceptora model "MULTIDRAIN" de la casa comercial "ACO" o similar de 200mm d'ample i 255mm d'alçada. inclou excavació, reblert de terres i reixa de fosa segons plànols.Reixa classse C-250. Inclou part proporcional d'element de desguàs . Tot inclòs completament acabat. (DOS-CENTS NORANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	296,25 €
P-3	FDKM0010	u	Arqueta tipus I, d'obra de fàbrica o formigó HM-20, inclou aquesta unitat la base del pou, l'arrebossat i lliscat si s'escau, marc i tapa, segons plànols de detall. Tot inclòs completamet acabat. (DOS-CENTS VINT-I-SIS EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	226,94 €
P-4	FGZZEG010	u	Redacció del projecte de legalització elèctrica d'enllumenat, per a un armari; visat per un col·legi professional incloent el certificat final d'obra; presentació a ICICT o ECA de tota la documentació necessària; lliurament de l'acta d'aprovació del projecte i de les instal·lacions. Tot inclòs. (VUIT-CENTS QUARANTA-VUIT EUROS)	848,00 €
P-5	FHN1ÇVKM	u	Llumenera de tecnologia LED, de fins a 60 W, model VEKA S de Carandini o equivalent, inclòs driver TRIDONIC amb protocol U6ME2, compatible amb la regulació existent, nodes i tots els elements auxiliars per al seu funcionament i qualsevol tipus de control. Subministrament i instal·lació.. (QUATRE-CENTS QUINZE EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	415,12 €
P-6	FJZ10001	u	Connexió a la xarxa existent, inclou enllaços de polietilè, vàlvula de presa en càrrega, vàlvula de retenció, matxó doble de llautó, joc d'aixetes complerts, drets de connexió, arqueta segons especificacions companyia d'aigues, amb verificació oficial. Tot inclòs completament acabat. (SET-CENTS CINQUANTA-CINC EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	755,25 €
P-7	FR6P16C5	u	Trasplantament dins de l'obra d'arbre planifoli de 50 a 80 cm de perímetre de tronc, inclou repicat amb retroexcavadora i mitjans manuals, formació de pa de terra amb mitjans manuals, excavació de clot de plantació de 225x225x100 cm amb retroexcavadora, plantació amb camió grua en el nou lloc d'ubicació, reblert del clot amb 50% de sorra, 25% de terra de l'excavació i 25% de compost, primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió.No inclou les feines de preparació (TRES-CENTS SETANTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	379,69 €
P-8	GD56U510	m	Cuneta triangular d'1 m d'amplària i 0,33 m de fondària, sense revestir, inclòs excavació en terreny no classificat, refinat, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants (QUATRE EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	4,17 €
P-9	P2146-DJ25	m2	Demolició de paviment de formigó de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics (CINC EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	5,38 €
P-10	P2146-DJ2S	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics (QUATRE EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	4,17 €

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-11	P2146-DJ4C	m2	Demolició de paviment de panots col·locats sobre base de formigó de fins a 20 cm de gruix, inclòs la demolició de la base, d'amplària fins a 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics (CINC EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	5,36 €
P-12	P2149-DJ66	m	Demolició de vorada amb rigola de formigó col·locada sobre formigó amb compressor i càrrega amb mitjans mecànics sobre camió o contenidor (QUATRE EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	4,87 €
P-13	P214N-52TS	m3	Enderroc d'estructures de formigó en massa, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor (VINT-I-CINC EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	25,84 €
P-14	P214N-52TT	m3	Enderroc d'estructures de formigó armat, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor (QUARANTA-SIS EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	46,71 €
P-15	P214S-73G5	m	Enderroc de reixat metàl·lic de fins a 2 m d'alçària, com a màxim, i enderroc de daus de formigó, a mà i amb compressor i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor (TRES EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	3,90 €
P-16	P214W-FEMB	m	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir (SET EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	7,27 €
P-17	P214W-FEMG	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir (QUATRE EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	4,94 €
P-18	P2217-55SN	m3	Excavació per a rebaix en capa de terra vegetal, realitzada amb pala excavadora, transport fins al lloc d'aplec i formació de piles per a la seva conservació. Mesurat sobre perfil teòric. (SIS EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	6,34 €
P-19	P2217-55T8	m3	Excavació per a rebaix en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió (TRES EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	3,38 €
P-20	P2217-V001	m3	Excavació de terreny no classificat en buidatge de pas inferior empentat sota via de tren, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió (VUIT EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	8,78 €
P-21	P221B-EL77	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny de sòls de trànsit (SPT >50), realitzada amb retroexcavadora de combustible i càrrega mecànica sobre camió (VUIT EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	8,15 €
P-22	P221K-TG43	m3	Excavació de cala, per a localització de serveis, amb mitjans manuals i reblert i compactació de terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres (VUITANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	86,43 €
P-23	P2241-52SN	m2	Repàs i piconatge de caixa de paviment, amb compactació del 95% PM (UN EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	1,42 €
P-24	P2241-52SS	m2	Repàs i piconatge de sòl de rasa d'amplària màxima 0,6 m, amb compactació del 95% PM (QUATRE EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	4,28 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-25	P2251-5483	m3	Estesa de graves per a drenatge de pedra granítica en tongades de 25 cm, com a màxim (QUARANTA-QUATRE EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	44,77 €
P-26	P2255-DPGN	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material tolerable de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant de combustible, amb compactació del 95% PM (VINT EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	20,27 €
P-27	P2255-DPIR	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb sauló garbellat, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrant de combustible (VINT-I-SIS EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	26,56 €
P-28	P2255-11AO0	m3	Rebliment i piconatge amb sorra garbellada i rentada de rasa amb canonada, fent primer el llit, reblint despres els laterals i la part superior de la canonada (TRENTA-SIS EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	36,37 €
P-29	P2257-E001	m3	Terraplenada i piconatge per a fonament de terraplè amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 95% del PM (UN EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	1,15 €
P-30	P225M-IZM4	m3	Rebliment al costat de construccions o en extradós de mur de contenció, amb terra de l'obra amb una compactació del 95% PM, en obres d'urbanització (ONZE EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	11,49 €
P-31	P22D1-DGOU	m2	Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb pala carregadora i càrrega mecànica sobre camió (ZERO EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	0,51 €
P-32	P230-DAYN	m2	Apuntalament i estrebada de rases i pous, de més d'1 i fins a 2 m d'amplària, amb plafons metàl·lics, per a una protecció del 100% (VINT-I-SET EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	27,75 €
P-33	P241-SIPO	m3	Transport de terres no contaminades per a reutilitzar dins de l'obra, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de fins a 2 km. Mesurat sobre perfil teòric. (ZERO EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	0,48 €
P-34	P260-5318	u	Desplaçament, muntatge i desmuntatge a obra d'equip de reducció del nivell freàtic en 2 m de 75 m de llargària (DOS MIL CINC-CENTS NORANTA-SET EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	2.597,22 €
P-35	P263-5311	m3	Reducció de nivell freàtic de 2 m amb un equip de 75 m de llargària amb una llança de succió per metre de 3 m de fondària amb bomba de 22 kW i 320 m3/h de cabal màxim en terreny de permeabilitat de 1E-05 m/s (SETZE EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	16,38 €
P-36	P2R3-HH0X	m3	Transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km. Mesurat sobre perfil teòric. (ONZE EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	11,11 €
P-37	P2R5-DT1B	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km. Mesurat sobre perfil teòric. (TRETZE EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	13,23 €

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-38	P2RA-EU6W	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus (MENYS TRENTA-UN EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	-31,21 €
P-39	P2RA-EU7I	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus (TRETZE EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	13,83 €
P-40	P2RA-EU7K	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus. Mesurat sobre perfil teòric. (VUIT EUROS AMB SET CÈNTIMS)	8,07 €
P-41	P2RA-IQG3	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus (QUARANTA-NOU EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	49,17 €
P-42	P2RA-M8VT	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus d'aglomerat asfàltic no perillosos amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 03 02 segons la Llista Europea de Residus (CATORZE EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	14,71 €
P-43	P312-I4O5	m3	Formigonament de rases i pous, amb formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat des de camió (NORANTA-VUIT EUROS AMB SET CÈNTIMS)	98,07 €
P-44	P322-D78V	m2	Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb tauló de fusta, per a murs de contenció de base rectilínia encofrats a dues cares, d'una alçària <= 3 m, per a deixar el formigó vist (VINT-I-SET EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	27,49 €
P-45	P3C2-4244	m2	Encofrat amb taulons de fusta de lloses de fonaments (VINT-I-SIS EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	26,18 €
P-46	P3Z3-D52S	m2	Capa de neteja i anivellament 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20, abocat des de camió (DOTZE EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	12,39 €
P-47	P4520-I5SN	m3	Formigonament per a mur, amb formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba (CENT VINT-I-UN EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	121,77 €
P-48	P45C1-I5QI	m3	Formigonament de lloses amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba (CENT DIVUIT EUROS)	118,00 €
P-49	P45C1-V001	m2	Translació d'estructura de formigó armat per a pas inferior de ferrocarrils de dimensions exteriors 5,80m x 4,00m i interiors de 3,00m x 4,80m, calculat en m2 reals desplaçats. Inclou: - Transport, càrrega, descàrrega de material d'empenta. - Muntatge i desmuntatge i comprovació de la instal·lació.	431,48 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			- Translació d'estructura de formigó armat. - Mitjans d'elevació, personal i qualsevol element auxiliar necessari durant totes les operacions d'empenta. (QUATRE-CENTS TRENTA-UN EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	
P-50	P4BC-43MU	kg	Armadura per a mur AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (UN EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	1,67 €
P-51	P4DC-3UXZ	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat de lloses, a una alçària <= 3 m, amb tauler de fusta de pi (TRENTA-DOS EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	32,38 €
P-52	P6A5-DRM6	m	Reixat d'acer d'alçària 2 m amb tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 2.7 i 2,7 mm, pals de tub galvanitzat 50 mm col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i part proporcional de pals per a punts singulars (VINT-I-UN EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	21,19 €
P-53	P771-V001	m2	Membrana de densitat superficial 200 g/m2 d'una làmina de polietilè d'alta densitat, col.locada sense adherir (DEU EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	10,53 €
P-54	P783-8D30	m2	Impermeabilització de parament amb emulsió bituminosa per a impermeabilització tipus EB amb una dotació de <= 2 kg/m2 aplicada en dues capes (DEU EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	10,17 €
P-55	P7B1-6Q3E	m2	Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit lligat mecànicament de 140 a 190 g/m2, col·locat sense adherir (DOS EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	2,17 €
P-56	P7J3-DNA9	m2	Formació de junt de dilatació, en peces formigonades ´´in situ´´, amb planxa de poliestirè expandit (EPS), de 20 mm de gruix (NOU EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	9,77 €
P-57	P7J3-H85W	m	Formació de junt amb banda de polietilè expandit, de 5 mm de gruix i 20 cm d'amplària (ZERO EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	0,60 €
P-58	P92A-DX83	m3	Subbase de tot-u artificial, col·locada amb estenedora i piconatge del material al 100% del PM (VINT-I-CINC EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	25,67 €
P-59	P92A-DX8F	m3	Subbase de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 98% del PM (VINT-I-SET EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	27,73 €
P-60	P931-1SRHF	m3	Base de formigó de formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat mitjançant bombeig amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat (NORANTA-VUIT EUROS AMB SET CÈNTIMS)	98,07 €
P-61	P938-DFU5	m3	Base de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 100% del PM (VINT-I-NOU EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	29,06 €
P-62	P967-E9VO	m	Peça recta de formigó per a vorades model T3, doble capa, amb secció normalitzada de calçada C3 28x17 cm, segons UNE 127340, de classe climàtica B, classe resistent a l'abrasió H i classe resistent a flexió T (R-5 MPa) segons UNE-EN 1340, col·locada sobre base de formigó no estructural HNE-15/P/40 de 10 a 20 cm d'alçària, i rejuntat amb morter per a ram de paleta (VINT-I-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	28,57 €

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-63	P976-U54L	m	Rigola de 20 cm d'amplària de peça monocapa de formigó color blanc, de 20x20x8 cm, per a rigoles, col·locades amb morter sobre base de formigó d'ús no estructural i rejuntades amb beurada de ciment (QUINZE EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	15,99 €
P-64	P9A2-DN50	m3	Paviment de sauló, amb estesa i piconatge del material al 98 % del PM (VINT-I-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	28,59 €
P-65	P9E1-V6RD	m2	Paviment de panot per a vorera gris de 20x20x4 cm, classe 1a, preu superior, sobre suport de 3 cm de morter amb additius, col·locat a truc de maceta amb morter mixt 1:2:10 i beurada de ciment pòrtland (QUARANTA-UN EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	41,55 €
P-66	P9F3-WOGQ	m2	Paviment de peça rectangular de formigó doble capa, de color, de 20x30 cm i 6 cm de gruix, amb granulat vist, preu alt, per a paviment, col·locats amb morter de ciment 1:4 (TRENTA EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	30,79 €
P-67	P9H5-E8BF	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada (SETANTA-DOS EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	72,35 €
P-68	P9H5-E8C0	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 22 bin B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa intermèdia i granulat granític, estesa i compactada (SETANTA-UN EUROS AMB UN CÈNTIMS)	71,01 €
P-69	P9L1-E97S	m2	Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60B3/B2 ADH, amb dotació 1 kg/m2 (ZERO EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	0,45 €
P-70	P9L1-E984	m2	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C50BF4 IMP, amb dotació 1,2 kg/m2 (ZERO EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	0,54 €
P-71	P9VE-B6KB	m	Esglaó de formigó prefabricat d'1 peça de secció rectangular de 40x15 cm, amb bisell i acabat llis, de color especial, col·locat amb formigó d'ús no estructural HNE-15/P/10 (CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	54,15 €
P-72	PA0000SS	PA	Partida alçada d'abonament íntegre corresponent a la totalitat de l'import total de seguretat i salut en el projecte del pas inferior entre la ctra. Barcelona-Tarragona i el carrer Ramon Llull a Cubelles. (VINT-I-SIS MIL CINC-CENTS TRENTA-SET EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	26.537,44 €
P-73	PA000DAP	pa	Partida alçada a justificar per nous requeriments d'Agbar o les administracions pel desviament de canonada existent pel pas inferior. (DOS MIL EUROS)	2.000,00 €
P-74	PA000DARI	pa	Partida alçada pels treballs de connexió de la xarxa existent d'impulsió de residuals al nou tub DN500 executat pel desviament del servei. Tot inclòs. (MIL EUROS)	1.000,00 €
P-75	PA000DENL	pa	Partida alçada a justificar per a nous requeriments de les administracions pel desviament de la xarxa d'enllumenat per l'execució del pas inferior. Tot inclòs. (CINC-CENTS EUROS)	500,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-76	PA000DGAS	pa	Partida alçada a justificar per a desviament de tram de xarxa de gas existent afectada per l'execució del pas inferior sota el ferrocarri, segons Assessorament de la companyia Nedgia: Inclou: - Subministrament de canonada i accessoris - Obra mecànica d'instal·lació de canonada, suplements i proteccions - Direcció d'obra, supervisió i coordinació de Seguretat i Salut - Estudi i execució del projecte d'obra - Despeses tècniques i administratives Tot inclòs. (SET MIL QUATRE-CENTS VUITANTA-SIS EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	7.486,08 €
P-77	PA000MTED	pa	Partida alçada a justificar pels treballs d'adequació d'instal·lacions existents a realitzar per la companyia e-distribución, segons Assessorament de la companyia. Inclou: - Direcció d'obra/icio - cata localizacion servicios - empalme monob frio 18/30kv 150 a 240mm2 - legalitzacio - projectes - conector t atorn 630a cab 18/30kv 240mm2 - demolicion y reposicion panot/baldosa - zanja tipo b - tendido simple mt - juego terminaciones cable subterraneo mt - exploracion e informe diagnostico csmt - plano ´´as built´´ red sub mt/bt 100<l<15m - taxes - permisos - drets de supervisió d'instal·lacions cedides, a abonar a la companyia e-distribución Tot inclòs. (NOU MIL SET-CENTS TRENTA-SET EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	9.737,83 €
P-78	PB12-DIW6	m	Barana d'acer galvanitzat, amb passamà, travesser inferior i superior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 10 cm, de 100 a 120 cm d'alçària, fixada mecànicament a l'obra amb tac d'acer, volandera i femella (CENT SEIXANTA-VUIT EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	168,04 €
P-79	PB13-Ç001	m	Barana d'acer amb doble passamà tubular D 50 mm, amb muntants i passamans de tub rodó de 50,8x1,5mm de la casa comercial ADO o equivalent. El passamà va unit al muntant mitjançant rodó massís de 8mm en forma de L. Els muntants aniran empotrats al paviment. Muntants mínim cada 150 cm, sense brèndoles, de 110 cm d'alçària com a màxim. Acabat amb 2 capes d'emprimació antioxidant i 2 capes d'acabat amb pintura anticorrosiva color corten. Inclou subministrament i col·locació. (CENT SEIXANTA EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	160,51 €
P-80	PBA2-FIHX	m2	Pintat sobre paviment de marca vial superficial per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, amb termoplàstic d'aplicació en calent de color blanc i microesferes de vidre, aplicada amb màquina d'accionament manual (NOU EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	9,99 €
P-81	PBA2-SIHV	m2	Pintat sobre paviment de marca vial superficial de color vermell ,per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, amb termoplàstic d'aplicació en calent de color blanc i microesferes de vidre, aplicada amb màquina d'accionament manual (CATORZE EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	14,79 €

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-82	PBA3-DXJ7	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, de 10 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color blanc i microesferes de vidre, aplicada mecànicament mitjançant polvorització (ZERO EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	0,62 €
P-83	PBA3-DXKC	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal discontínua per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, de 10 cm d'amplària i 2/5,5 de relació pintat/no pintat, amb pintura acrílica de color blanc i microesferes de vidre, aplicada mecànicament mitjançant polvorització (ZERO EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	0,43 €
P-84	PBB9-DTKP	u	Placa complementària per a senyals de trànsit, d'acer galvanitzat i pintat, de 60x30 cm, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA1, fixada al senyal (CINQUANTA-DOS EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	52,17 €
P-85	PBBH-DVFD	u	Placa triangular per a senyals de trànsit, d'acer galvanitzat i pintat, de 70 cm de costat, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA1, fixada mecànicament (CINQUANTA EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	50,71 €
P-86	PBBM-4IMA	m	Suport rectangular de tub d'acer galvanitzat de 100x50x3 mm, col·locat a terra formigonat (DINOU EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	19,12 €
P-87	PD5M-50TY	m	Drenatge amb tub ranurat de PVC de D=160 mm (TRETZE EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	13,77 €
P-88	PD7Ç001	u	Unitat d'obra pels treballs d'obturació pneumàtica simple (obturació en càrrega i a pressió) del tub existent d'impulsió DN500 per a la reconnexió del nou tram: Inclou: - Pressupost i càlculs per part d'empresa especialista. - Seguretat i salut - Realització d'avaluació HSE - Materials i equipaments per execució dels treballs - Compressor aire compr. - Subministrament vàlvules de transició DN250 - Fabriació i muntatge de picatges DN250 - Permissos - Mitjans d'elevació - Reparacions Tot inclòs fins a la connexió del bypass definitiu. (TRENTA-NOU MIL VUIT-CENTS SETANTA-CINC EUROS)	39.875,00 €
P-89	PD7Ç002	u	Unitat d'obra pels treballs de buidat de la canonada d'impulsió d'aigües residuals amb cubes del tram des del punt d'acetació fins a la EDAR, inclou la construcció d'un pou d'aspiració de formigó prefabricat de 1 m de diàmetre i 1 m de profunditat (impermeabilitzat) i petita perforació a la canonada per buidar-la i aspirar simultàniament amb les cubes. Tot inclòs. (QUATRE MIL EUROS)	4.000,00 €
P-90	PD731-QJUK	m	Claveguera amb tub de paret estructurada per a sanejament soterrat sense pressió, de polietilè, diàmetre nominal DN 315, classe de rigidesa anular SN 8 (rigidesa anular 8 kN/m2), de superfícies interna llisa i externa perfilada de tipus B, codi d'àrea d'aplicació U, fabricació segons norma UNE-EN 13476-3, unió mitjançant maniguet extruït i junt elastomèric d'estanquitat, col·locat al fons de la rasa sobre llit de sorra de 15 cm de gruix, inclòs el reblert del recolzament del tub, amb picó vibrant de combustible (TRENTA-DOS EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	32,35 €
P-91	PDG0-Ç001	m	Canalitzacions elèctriques de MT amb tubs de polietilè de doble capa, llisa la interior i corrugada la exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, amb 2 tubs per a 2 circuits de Mitja Tensió, situats en vorera o calçada, reblert amb formigó fins a 8 cm per sobre de la generatriu del tub superior, banda continua de senyalització, de PE, situada a la part superior de la rasa,	21,23 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors (VINT-I-UN EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	
P-92	PDG0-STGR	m	Canalitzacions elèctriques de MT amb tubs de polietilè de doble capa, llisa la interior i corrugada la exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, amb 2 tubs per a 2 circuits de Mitja Tensió, situats en vorera o calçada, reblert amb formigó fins a 8 cm per sobre de la generatriu del tub superior, banda continua de senyalització, de PE, situada a la part superior de la rasa, fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors (TRENTA-TRES EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	33,36 €
P-93	PDG0-STHH	m	Canalitzacions elèctriques de MT/BT amb tubs de polietilè de doble capa, llisa la interior i corrugada la exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, amb 3 tubs per a 2 circuits de Mitja Tensió i 1 de reserva, situats envorera o calçada, reblert amb formigó fins a 8 cm per sobre de la generatriu del tub superior, banda continua de senyalització, de PE, situada a la part superior de la rasa, fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors (QUARANTA-SET EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	47,53 €
P-94	PDK1-DX9O	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes, col·locada amb morter per a ram de paleta (VUITANTA-DOS EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	82,28 €
P-95	PDK1-DXA5	u	Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe C250 segons norma UNE-EN 124, col·locada amb morter per a ram de paleta (SEIXANTA EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	60,38 €
P-96	PDK2-VL6G	u	Pericó de registre de fàbrica de maó de 120x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt amb una proporció en volum 1:0,5:4, sobre solera formigó de 20 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (DOS-CENTS SETANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	272,87 €
P-97	PDK4-LP57	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 40x40x45 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (SEIXANTA EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	60,80 €
P-98	PF31-JUZ6	u	Colze de fosa de 45°, amb dues unions de campana amb anella elastomèrica per a aigua i contrabrida d'estanquitat, de 200 mm de diàmetre nominal i col·locat al fons de la rasa (DOS-CENTS NORANTA-CINC EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	295,11 €
P-99	PF36-Ç001	m	Unitat d'obra per l'estintolament de la canonada de fosa existent DN200 al seu pas per l'excavació del calaix del pas inferior. (MIL DOS-CENTS EUROS)	1.200,00 €
P-100	PF36-DVT1	m	Tub de fosa dúctil de 200 mm de diàmetre nominal, segons la norma ISO 2531, amb unió de campana amb anella elastomèrica d'estanquitat per a aigua, amb grau de dificultat mitjà i col·locat al fons de la rasa (CENT TRENTA-NOU EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	139,39 €
P-101	PFB0-109V2	u	Colze per a un canvi de direcció de 45° de polietilè PE 100, fabricació injectada, diàmetre nominal DN 500, pressió nominal PN 16 (SDR 11), per a unió per soldadura a topall i col·locat al fons de la rasa, en entorn urbà, en obres sense dificultat de mobilitat, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada (DOS MIL SIS-CENTS SEIXANTA-TRES EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	2.663,24 €

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-102	PFB3-S7UE	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 90mm, pressió nominal PN 10 (SDR 17), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat al fons de la rasa. (TRENTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	32,84 €
P-103	PFB3-W7DK	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 500, pressió nominal PN 10 (SDR 17), subministrat en barres de 6 m, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, unió mitjançant soldadura a topall, col·locat al fons de la rasa, en entorn urbà, en obres sense dificultat de mobilitat, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada (DOS-CENTS SEIXANTA EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	260,27 €
P-104	PG29-DWFT	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer ranurada, de 50x95 mm, muntada superficialment (QUARANTA-UN EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	41,90 €
P-105	PG29-DWGH	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer llisa, de 100x300 mm, muntada superficialment (SETANTA-SET EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	77,05 €
P-106	PG33-K6D8	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tetrapolar, de secció 4x6 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub (CINC EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	5,14 €
P-107	PG3B-E7E3	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra (ONZE EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	11,92 €
P-108	PGK0-HAZ7	m	Línia elèctrica trifàsica de tensió mitja (MT) de composició 3x1x240 mm2, constituïda per cables unipolars de designació UNE RHZ1 18/30 kV de 240 mm2 de secció, amb conductor d'alumini, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), pantalla metàl·lica de fils de coure de 16 mm2 de secció i coberta exterior de poliolefina termoplàstica (Z1), soterrada (QUARANTA-TRES EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	43,47 €
P-109	PHB3-Ç001	u	Llumenera estanca LED model Prismashield de Carandini o equivalent, de forma rectangular, de 600 mm de llargària, 40 W de potència, flux lluminós de 2000 lm, per muntatge en superfície plana, vida estimada 43.000h Aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP659, temperatura de color 4000 K (CINC-CENTS NORANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	592,67 €
P-110	PN12-DPL4	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 200 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada (SIS-CENTS SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	664,08 €
P-111	PN12-DPP0	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 500 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada (QUATRE MIL VUIT-CENTS ONZE EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	4.811,50 €
P-112	PNH6-S0EB	u	Estació de bombeig per a bombeig d'aigües pluvials recollides en el pas inferior inundable, formada per dues bombes tipus S de Grundfos o equivalent Núm. de ref. S1.100.125.300.4.62M.C.314.G.N.D.511 Cos de fundició Cabal màxim 450 m3/h Mida connexió de sortida DN125	65.000,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			PN10 Inclou cambra de bombament, marc i tapes d'accés, subministrament i instal·lació d'elements... (bombes, boies, vàlvules, tubs i valvuleria interior...). Inclou obra civil i mecànica, així com tot el material necessari per a la seva correcta instal·lació i funcionament. Inclou portada d'electricitat fins a l'estació de bombeig. Tot inclòs. (SEIXANTA-CINC MIL EUROS)		
P-113	PQ23-SA8Z	u	Paperera trabucable d'eix de gir horitzontal de 60 l, 38 cm de diàmetre, circular de planxa perforada d'acer galvanitzat de gruix 1 mm amb acabat pintat al forn, i suports de tub de 40 mm, col·locada amb fixacions mecàniques (DOS-CENTS TRENTA-UN EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	231,68	€
P-114	PQ43-SA7A	u	Pilona de fosa extraïble model HOSPITALET de BENITO o equivalent, de Ø95x970 mm, fabricada en acer amb tractamiento Ferrus,amb protecció antioxidant i pintura de color negre forja, amb placa base de 200x200 mm, de forma cilíndrica de 970 mm d'alçària i 95 mm d'amplària, col·locada amb fixacions mecàniques. Inclou pilona i base de pilona DN-95 x150mm i embellidor d'acer inoxidable. Tot inclòs. (TRES-CENTS QUARANTA-SET EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	347,37	€
P-115	PR3E-HBIC	m3	Estesa de terra vegetal procedent de l'obra, amb motoanivelladora petita (TRES EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	3,81	€
P-116	PRA1-SSUD	m2	Hidrosembra de barreja de llavors d'espècies específiques per a plantar en SUDS, segons NTJ 07N, amb una dosificació de 35 g/m2, aigua, mulch. 50 g/m2 mulch de fusta de fibra curta, 10 g/m2 estabilitzant orgànic, 30 g/m2 d'adob mineral triple 15, 10 cc/m2 d'àcids húmic i fúlvic. Fase de tapat : 100 g/m2 de mulch de fusta de fibra curta i 10 g/m2 d'estabilitzant orgànic. (UN EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	1,54	€
P-117	ZN000022	m	Enderrocament de canalització soterrada de qualsevol de les xarxes de serveis existents d'aigua potable, clavegueram, telefònica, gas, enllumenat. Inclou desconnexió a la xarxa, excavació, retirada de la instal·lació existent (tub,formigó del prisma i part proporcional d'elements...), càrrega, condicionament de la zona afectada segons criteris de la Direcció Facultativa, transport dels residus a l'abocador o centre de reciclatge autoritzat a qualsevol distància, taxes d'abocador, cànons, despeses i tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu.Tot inclòs completament acabat. (DEU EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	10,19	€

Cubelles, juny de l´any 2025
L' enginyer autor del projecte:

Ramon Font Arnedo
Enginyer de camins, canals i ports (Col·legiat número 28.918).

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

QUADRE DE PREUS Nº 2

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	20,78000	€
A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	20,78000	€
A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	20,78000	€
A01-FEPB	h	Ajudant manyà	20,86000	€
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	20,74000	€
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	20,78000	€
A0112000	h	Cap de colla	24,79000	€
A0127000	h	Oficial 1a col·locador	23,40000	€
A012H000	h	Oficial 1a electricista	24,19000	€
A012PP00	h	Oficial 1a jardiner especialista en arboricultura	33,63000	€
A0137000	h	Ajudant col·locador	20,78000	€
A013H000	h	Ajudant electricista	20,74000	€
A013P000	h	Ajudant jardiner	24,38000	€
A0140000	h	Manobre	19,53000	€
A0150000	h	Manobre especialista	20,20000	€
A0D-0007	h	Manobre	19,53000	€
A0E-000A	h	Manobre especialista	20,20000	€
A0F-000B	h	Oficial 1a	23,40000	€
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	23,40000	€
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	24,19000	€
A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	23,40000	€
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	23,40000	€
A0F-000M	h	Oficial 1a jardiner	27,46000	€
A0F-000P	h	Oficial 1a manyà	23,77000	€
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	24,19000	€
A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	23,40000	€
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	23,40000	€
A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	23,79000	€

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

QUADRE DE PREUS Nº 2

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	46,00000	€
C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	11,71000	€
C115-00EE	h	Retroexcavadora amb martell trencador	48,26000	€
C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	44,45000	€
C1315220	h	Retroexcavadora mitjana sobre erugues	76,84000	€
C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	46,42000	€
C131-005G	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	62,85000	€
C131-005H	h	Corró vibratori autopropulsat, de 14 a 16 t	98,51000	€
C133U001	h	Motoanivelladora de 125 hp	70,62000	€
C136-00F4	h	Motoanivelladora petita	64,82000	€
C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	80,72000	€
C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	66,56000	€
C139-00LK	h	Pala excavadora giratòria sobre pneumàtics de 15 a 20 t	84,00000	€
C13A-00FP	h	Picó vibrant de combustible amb placa de 30x30 cm	4,56000	€
C13A-00FQ	h	Safata vibrant combustible amb placa de 60 cm	4,49000	€
C13A-00FR	h	Compactador combustible duplex manual de 700 kg	6,36000	€
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	44,45000	€
C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	41,78000	€
C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	49,62000	€
C1502F00	h	Camió cisterna de 10 m3	50,88000	€
C1503000	h	Camió grua	47,33000	€
C1504R00	h	Camió cistella de 10 m d'alçària, com a màxim	45,85000	€
C151-002Z	h	Camió cisterna de 8 m3	46,23000	€
C152-003A	h	Camió grua de 3 t	54,81000	€
C152-003B	h	Camió grua	47,33000	€
C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	35,05000	€
C154-003O	h	Camió per a transport de 24 t	57,29000	€
C170-0036	h	Camió cisterna per a reg asfàltic	24,95000	€
C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	137,62000	€
C173-005K	h	Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic	56,15000	€
C174-00GD	h	Escombradora autopropulsada	34,73000	€
C175-00G3	h	Estenedora de granulat	47,33000	€
C175-00G4	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	46,31000	€
C176-00FW	h	Formigonera de 250 l	2,78000	€
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	1,72000	€
C178-00GF	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	6,92000	€
C17A-00JL	h	Mesclador continu per a morter preparat en sacs	1,16000	€
C1B0-006C	h	Màquina per a pintar bandes de vial, autopropulsada	30,04000	€
C1B0-006D	h	Màquina per a pintar bandes de vial, d'accionament manual	22,98000	€
C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	6,62000	€
C20K-00DP	h	Regle vibratori	4,22000	€
C20P-WLSD	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura a topall de canonades de polietilè, diàmetre nominal DN 355 a 800, de funcionament hidràulic i control de la soldadura automàtic, alimentació elèctrica monofàsica a 230 V, potència 12 kW, grau de protecció IP54	7,16000	€

QUADRE DE PREUS Nº 2

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
CR70-00BV	h	Hidrosembradora muntada sobre camió, amb dipòsit de 2500 l, amb bomba incorporada de 15 a 20 kW	30,52000	€
CZ13-00EF	h	Equip per a reducció del nivell freàtic en 2 m i 75 m de llargària amb una llança de succió per metre de 3 m de fondària amb bomba de 22 kW i 320 m3/h de cabal màxim	27,85000	€
CZ15-00E4	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	9,75000	€

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

QUADRE DE PREUS Nº 2

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0111000	m3	Aigua	1,67000	€
B011-05ME	m3	Aigua	1,67000	€
B0315601	t	Sorra de riu rentada de 0,1 a 0,5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	53,40000	€
B03C-05NJ	m3	Sauló garbellat	15,12000	€
B03C-05NM	m3	Sauló sense garbellar	16,81000	€
B03F-05NW	m3	Tot-u artificial	16,65000	€
B03J-0K7V	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de grandària màxima 20 mm, per a formigons	15,68000	€
B03J-0K8P	t	Grava de pedrera de pedra granítica, per a drens	18,70000	€
B03L-05MQ	t	Sorra de pedrera de pedra calcària per a formigons	16,02000	€
B03L-05N5	t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	16,82000	€
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	17,19000	€
B054-06DH	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	0,27000	€
B055-065W	t	Ciment blanc de ram de paleta BL 22,5 X segons UNE 80305, en sacs	184,55000	€
B055-0661	t	Ciment pòrtland CEM I 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	122,77000	€
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	118,95000	€
B057-06IH	kg	Emulsió bituminosa catiònica amb un 50% de betum asfàltic, per a reg d'imprimació tipus C50BF4 IMP amb un contingut de fluidificant >3%, segons UNE-EN 13808	0,29000	€
B057-06IQ	kg	Emulsió bituminosa catiònica amb un 60% de betum asfàltic, per a reg d'adherència tipus C60B3/B2 ADH, segons UNE-EN 13808	0,27000	€
B067-2A9V	m3	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20	66,07000	€
B069-2A9K	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-15/F/20 de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència fluïda i grandària màxima del granulat 20 mm	69,67000	€
B069-2A9N	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-15/P/10 de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 10 mm	68,41000	€
B069-2A9O	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-15/P/20 de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm	92,19000	€
B069-2A9P	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-15/P/40 de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm	64,94000	€
B069-I4L6	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-20/B/20 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm	67,50000	€
B069-I6LP	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm	66,22000	€
B06E-12C5	m3	Formigó HM-20/P / 20 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I Criteri d'amidament: Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra	94,26000	€
B06F1-I0IL	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	78,25000	€
B06F2-I06D	m3	Formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5	87,97000	€
B06F2-I5QJ	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0,5	91,49000	€
B07L-1PY6	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	44,86000	€
B07L-1PYA	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), a granel, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	36,23000	€
B081-06U6	kg	Additiu inclusor aire/plastificant per a morter, segons la norma UNE-EN 934-3	1,38000	€
B0AI-07BD	m2	Tela metàl·lica de simple torsió de filferro galvanitzat, 2,7 mm i de 50x50 mm de pas de malla	2,62000	€

QUADRE DE PREUS Nº 2

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0AK-07AS	kg	Clau acer	1,50000	€
B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	1,65000	€
B0AP-07IX	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella	0,99000	€
B0B7-106Q	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	0,79000	€
B0D21-07OY	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,36000	€
B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	290,06000	€
B0D62-07PL	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	12,72000	€
B0D70-0CEP	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	1,82000	€
B0D80-0CNX	m2	Plafó metàl·lic de 50x250 cm per a 50 usos	1,02000	€
B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	2,15000	€
B0F1A-075F	u	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,21000	€
B0F1A-0760	u	Maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,30000	€
B2RA-28UG	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	-147,23000	€
B2RA-28UQ	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	9,00000	€
B2RA-28V2	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	107,88000	€
B2RA-28V5	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus	7,61000	€
B2RA-M8VV	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus d'aglomerat asfàltic no perillosos amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 03 02 segons la Llista Europea de Residus	9,57000	€
B6A0-0KNJ	u	Pal intermedi de tub d'acer galvanitzat, 50 mm i d'alçària 2,35 m	10,88000	€
B6A0-0KNL	u	Pal per a extrems, tensors o punts singulars de tub d'acer galvanitzat, 80 mm i d'alçària 2,35 m	42,51000	€
B771Ç001	m2	Làmina de polietilè d'alta densitat de 200 gr/m2	7,65000	€
B7B1-0KQ0	m2	Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit, lligat mecànicament de 140 a 190 g/m2	0,61000	€
B7C26-FGSO	m2	Planxa de poliestirè expandit (EPS), de 20 mm de gruix, de 30 kPa de tensió a la compressió, de 0,45 m2·K/W de resistència tèrmica, amb una cara llisa i cantell recte	1,55000	€
B7C70-28CN	m	Banda de polietilè expandit de 20 cm d'amplària i 5 mm de gruix	0,20000	€
B7Z0-13F4	kg	Emulsió bituminosa, tipus EB	1,39000	€
B962-0GR5	m	Peça recta de formigó per a vorades model T3, doble capa, amb secció normalitzada de calçada C3 28x17 cm, segons UNE 127340, de classe climàtica B, classe resistent a l'abrasió H i classe resistent a flexió T (R-5 MPa) segons UNE-EN 1340	4,50000	€
B971-0GUG	u	Peça monocapa de formigó color blanc, de 20x20x8 cm, per a rigoles	0,87000	€
B9E1T001	m2	Rajol hidràulic tàctil direccional o de botonera de mides 20x20x4cm, c	9,60000	€
B9E2-0HOS	m2	Panot gris de 20x20x4 cm, classe 1a, preu superior	7,99000	€
B9F3-VEOT	m2	Peça rectangular de formigó doble capa, de color, de 20x30 cm i 6 cm de gruix, amb granulat vist, preu alt, per a paviment	23,87000	€
B9H1-0HWY	t	Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa de trànsit i granulat granític	64,21000	€
B9H1-0HXG	t	Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 22 bin B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa intermèdia i granulat granític	62,94000	€

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

QUADRE DE PREUS Nº 2

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B9VA-2OD7	m	Esglaó de formigó prefabricat d'1 peça de secció rectangular de 40x15 cm, amb bisell i acabat llis, de color especial	23,37000	€
BB10-0XN8	m	Barana d'acer galvanitzat, amb passamà, travesser inferior i superior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 10 cm, de 100 a 120 cm d'alçària	142,53000	€
BBA0-0SD5	kg	Microesferes de vidre per a senyalització per a marques vials retrorreflectants en sec, amb humitat i amb pluja	1,46000	€
BBA0-0SD6	kg	Microesferes de vidre per a senyalització per a marques vials retrorreflectants en sec	1,34000	€
BBA1-2XWQ	kg	Pintura acrílica de color blanc, per a marques vials	2,11000	€
BBA1-2XWS	kg	Termoplàstic en calent aplicable per polvorització de color blanc, per a marques vials	1,62000	€
BBA1-SXWV	kg	Termoplàstic en calent aplicable per polvorització de color vermell, per a marques vials	3,10000	€
BBM8-0SBX	u	Placa complementària per a senyals de trànsit, d'acer galvanitzat i pintat, de 60x30 cm, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA1	42,32000	€
BBME-0RVU	u	Placa triangular per a senyals de trànsit, d'acer galvanitzat i pintat, de 70 cm de costat, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA1	39,19000	€
BBMF-0SIW	m	Suport de tub d'acer galvanitzat de 100x50x3 mm, per a senyalització vertical	12,74000	€
BD5O-0LK4	m	Tub circular ranurat de PVC, de paret simple i 160 mm	6,28000	€
BD5ZG001	m	Conjunt canal amb reixa interceptora model ´´MULTIDRAIN D400´´ de la casa comercial ´´ACO´´ o similar de 200mm d'ample i 255mm d'alçada. Inclou part proporcional d'element de desguàs .	245,42000	€
BD76-2AAF	m	Tub de paret estructurada per a sanejament soterrat sense pressió, de polietilè, diàmetre nominal DN 315, classe de rigidesa anular SN 8 (rigidesa anular 8 kN/m2), de superfícies interna llisa i externa perfilada de tipus B, codi d'àrea d'aplicació U, fabricació segons norma UNE-EN 13476-3, unió mitjançant maniguet extruït i junt elastomèric d'estanquitat	9,07000	€
BDD1-1KH0	u	Bastiment quadrat i tapa quadrada de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124 Criteri d'amidament: Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra	39,46000	€
BDG0-1C2A	m	Banda continua de senyalització per a canalitzacions soterrades de 30 cm d'amplària, de polipropilè	0,22000	€
BDG2-34UA	m	Fil guia per a conductes de canalitzacions de serveis, de nylon, de 5 mm de gruix	0,13000	€
BDG3-34IK	u	Part proporcional de separadors, conectors i obturadors de canalitzacions de serveis de 200 mm de diàmetre nominal	1,78000	€
BDK1-0M3O	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes	57,67000	€
BDK2-1KNI	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 40x40x45 cm, per a instal·lacions de serveis	12,44000	€
BDK5-1KH1	u	Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe C250 segons norma UNE-EN 124	41,57000	€
BF31-053S	u	Colze de fosa de 45°, amb dues unions de campana amb anella elastomèrica per a aigua i contrabrida d'estanquitat, de 200 mm de diàmetre nominal	123,21000	€
BF36-04J2	m	Tub de fosa dúctil de 200 mm de diàmetre nominal, segons la norma ISO 2531, per a unió de campana amb anella elastomèrica d'estanquitat per a aigua	66,96000	€
BFB0-WQOF	u	Colze per a un canvi de direcció de 45° de polietilè PE 100, fabricació injectada, diàmetre nominal DN 500, pressió nominal PN 16 (SDR 11), per a unió per soldadura a topall	2.272,31000	€
BFB3-099M	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 90, pressió nominal PN 10 (SDR 17), subministrat en barres de 6 m, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2	5,04000	€
BFB3-09A4	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 500, pressió nominal PN 10 (SDR 17), subministrat en barres de 6 m, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2	177,93000	€
BFW8-04K1	u	Accessori per a tub de fosa dúctil, de 200 mm de diàmetre nominal, segons la norma ISO 2531, per a unió de campana amb anella elastomèrica d'estanquitat per a aigua	143,11000	€
BFWF-09VY	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 90 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, per a connectar a pressió	40,76000	€
BFY8-04LS	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tub de fosa dúctil, de 200 mm de diàmetre nominal, segons la norma ISO 2531, unió de campana amb anella elastomèrica d'estanquitat per a aigua	7,81000	€
BFYH-0A64	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat alta, de 90 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	0,16000	€

QUADRE DE PREUS Nº 2

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BG27-0B6H	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer llisa, de 100x300 mm	67,88000	€
BG27-0B6R	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer ranurada, de 50x95 mm	35,37000	€
BG2Q-1KTP	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	6,79000	€
BG33-G2RM	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tetrapolar, de secció 4x6 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	2,97000	€
BG3I-06W3	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	1,91000	€
BGK0-H6NI	m	Cable elèctric de tensió mitja (MT), de designació UNE RHZ1 18/30 kV, unipolar de 1x240 mm2 de secció, amb conductor d'alumini, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), pantalla metàl·lica de fils de coure de 16 mm2 de secció i coberta exterior de poliolefina termoplàstica (Z1)	8,41000	€
BGW3-0AH6	u	Part proporcional d'accessoris per a canals de planxa d'acer	0,44000	€
BGY3-0B2S	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	0,18000	€
BGZZ0010	u	Confecció del projecte de legalització de l'enllumenat per a un armari de potència a legalitzar inferior o igual a 5 kW; visat per un col·legi professional incloent el certificat final d'obra; presentació a ICICT o ECA de tota la documentació necessària; lliurament de l'acta d'aprovació del projecte i de les instal·lacions. Tot inclòs	800,00000	€
BHB1-Ç001	u	Llumenera estanca LED model Prismashield de Carandini o equivalent, de forma rectangular, de 600 mm de llargària, 27 W de potència, flux lluminós de 2200 lm, per muntatge en superfície plana, vida estimada 43.000h Aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP659, temperatura de color 4000 K	550,00000	€
BHN1ÇVKA	u	Llumenera de tecnologia LED, de fins a 60 W, model VEKA N de Carandini o equivalent, inclòs driver compatible amb la regulació existent, nodes i tots els elements auxiliars per al seu funcionament i qualsevol tipus de control. Inclou elementsd'ancoratge a la columna.	325,21000	€
BHWM1000	u	Part proporcional d'accessoris per a columnes	34,40000	€
BJZ10001	u	Connexió a la xarxa existent, inclou enllaços de polietilè, vàlvula de presa en càrrega, vàlvula de retenció, matxó doble de llautó, joc d'aixetes complerts, drets de connexió, arqueta segons especificacions companyia d'aigues, amb verificació oficial. Tot inclòs completament acabat.	712,50000	€
BN12-0XFO	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 500 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	4.156,28000	€
BN12-0XG7	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 200 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	378,54000	€
BP12-ÇBAR	u	Barana d'acer amb doble passamà tubular D 50 mm, amb muntants i passamans de tub rodó de 50,8x1,5mm de la casa comercial ADO o equivalent. El passamà va unit al muntant mitjançant rodó massís de 8mm en forma de L. Els muntants aniran empotrats al paviment. Muntants mínim cada 150 cm, sense brèndoles, de 110 cm d'alçària com a màxim. Acabat amb 2 capes d'emprimació antioxidant i 2 capes d'acabat amb pintura anticorrosiva color corten. Subministrament i col·locació.	151,42000	€
BQ23-SBAR	u	Paperera trabucable d'eix de gir horitzontal de 70 l model BCN de BENITO o equivalent, 44 cm de diàmetre, circular de planxa perforada d'acer galvanitzat de gruix 1 mm amb acabat pintat al forn, i suports de tub de 40 mm	206,37000	€
BQ42-S5ZU	u	Pilona de fosa extraïble model HOSPITALET de BENITO o equivalent, de Ø95x970 mm, fabricada en acer amb tractamiento Ferrus,amb protecció antioxidant i pintura de color negre forja, amb placa base de 200x200 mm, de forma cilíndrica de 970 mm d'alçària i 95 mm d'amplària. Inclou amb fixacions mecàniques. Inclou pilona i base de pilona DN-95 x150mm i embellidor d'acer inoxidable.	305,71000	€
BR30-0XRF	kg	Adob mineral sòlid de fons d'alliberament lent	4,12000	€
BR31-132Q	kg	Bioactivador microbià	5,15000	€
BR341150	m3	Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat en sacs de 0,8 m3	44,15000	€

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

QUADRE DE PREUS Nº 2

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BR34-0XRE	kg	Encoixinament protector per a hidrosembres de fibra semicurta	0,84000	€
BR37-0WNZ	kg	Estabilitzant sintètic de base acrílica	6,72000	€
BR4U0-SSD	kg	barreja de llavors d'espècies específiques per a plantar en SUDS, segons NTJ 07N	19,26000	€

QUADRE DE PREUS Nº 2

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU	
B06D-0L8Z	m3	Formigó de 150 kg/m3, amb una proporció en volum 1:4:8, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 250 l	**Rend.:**	**1,000**	**72,47000**	€
		Total materials			52,86	
		Total mà d'obra			18,18	
		Total maquinària			1,25	
		DESPESES AUXILIARS	1,00	%	0,18180	
		COST DIRECTE			72,47290	
		COST EXECUCIÓ MATERIAL			**72,47290**	
B06D-0L9C	m3	Formigó de 200 kg/m3, amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	**Rend.:**	**1,000**	**82,28000**	€
		Total materials			58,81	
		Total mà d'obra			22,22	
		Total maquinària			1,03	
		DESPESES AUXILIARS	1,00	%	0,22220	
		COST DIRECTE			82,28180	
		COST EXECUCIÓ MATERIAL			**82,28180**	
B07F-0LSZ	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:0,5:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	**Rend.:**	**1,000**	**143,23000**	€
		Total materials			120,56	
		Total mà d'obra			21,21	
		Total maquinària			1,25	
		DESPESES AUXILIARS	1,00	%	0,21210	
		COST DIRECTE			143,22630	
		COST EXECUCIÓ MATERIAL			**143,22630**	
B07F-0LT5	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	**Rend.:**	**1,000**	**93,27000**	€

QUADRE DE PREUS Nº 2

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU	
		Total materials			71,66	
		Total mà d'obra			20,20	
		Total maquinària			1,20	
		DESPESES AUXILIARS	1,00	%	0,20200	
		COST DIRECTE			93,26980	
		COST EXECUCIÓ MATERIAL			**93,26980**	
B07F-0LT6	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	**Rend.:**	**1,000**	**181,09000**	€
		Total materials			158,42	
		Total mà d'obra			21,21	
		Total maquinària			1,25	
		DESPESES AUXILIARS	1,00	%	0,21210	
		COST DIRECTE			181,09380	
		COST EXECUCIÓ MATERIAL			**181,09380**	
B07G-0MR9	m3	Morter de ciment amb ciment pòrtland CEM I i sorra, amb additiu inclusor aire/plastificant i 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	**Rend.:**	**1,000**	**81,34000**	€
		Total materials			59,74	
		Total mà d'obra			20,20	
		Total maquinària			1,20	
		DESPESES AUXILIARS	1,00	%	0,20200	
		COST DIRECTE			81,34220	
		COST EXECUCIÓ MATERIAL			**81,34220**	
B0B6-107E	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	**Rend.:**	**1,000**	**1,07000**	€

QUADRE DE PREUS Nº 2

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
		Total materials			0,85
		Total mà d'obra			0,22
		DESPESES AUXILIARS	1,00	%	0,00221
		COST DIRECTE			1,06944
		COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1,06944**

QUADRE DE PREUS Nº 2

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU	
P-1	**F9E1S001**	m2	Paviment de senyalització en els guals de vianants amb rajol hidràulic tàctil direccional o de botonera de mides 20x20x4cm, col.locat a truc de maceta amb morter i beurada de ciment. Inclou subministrament i col.locació. Tot inclòs completament acabat, segons plànols de detall.	**Rend.:**	**1,000**	**42,94**	€
			Total materials			18,36	
			Total mà d'obra			22,16	
			COST DIRECTE			40,51178	
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	2,43071	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**42,94249**	
P-2	**FD5KG100**	m	Conjunt canal amb reixa interceptora model "MULTIDRAIN" de la casa comercial "ACO" o similar de 200mm d'ample i 255mm d'alçada, inclou excavació, reblert de terres i reixa de fosa segons plànols.Reixa classse C-250. Inclou part proporcional d'element de desguàs . Tot inclòs completament acabat.	**Rend.:**	**1,000**	**296,25**	€
			Total materials			245,42	
			Total mà d'obra			25,76	
			Total maquinària			8,05	
			DESPESES AUXILIARS	1,00	%	0,25758	
			COST DIRECTE			279,48548	
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	16,76913	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**296,25461**	
P-3	**FDKM0010**	u	Arqueta tipus I, d'obra de fàbrica o formigó HM-20, inclou aquesta unitat la base del pou, l'arrebossat i lliscat si s'escau, marc i tapa, segons plànols de detall. Tot inclòs completamet acabat.	**Rend.:**	**1,000**	**226,94**	€
			Total materials			132,53	
			Total mà d'obra			81,57	
			COST DIRECTE			214,09290	
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	12,84557	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**226,93847**	
P-4	**FGZZEG010**	u	Redacció del projecte de legalització elèctrica d'enllumenat, per a un armari; visat per un col·legi professional incloent el certificat final d'obra; presentació a ICICT o ECA de tota la documentació necessària; lliurament de l'acta d'aprovació del projecte i de les instal·lacions. Tot inclòs.	**Rend.:**	**1,000**	**848,00**	€

QUADRE DE PREUS Nº 2

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			Total materials			800,00
			COST DIRECTE			800,00000
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	48,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**848,00000**
P-5	**FHN1ÇVKM**	u	Llumenera de tecnologia LED, de fins a 60 W, model VEKA S de Carandini o equivalent, inclòs driver TRIDONIC amb protocol U6ME2, compatible amb la regulació existent, nodes i tots els elements auxiliars per al seu funcionament i qualsevol tipus de control. Subministrament i instal·lació..	**Rend.: 1,000**		**415,12 €**
			Total materials			359,61
			Total mà d'obra			15,73
			Total maquinària			16,05
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,23588
			COST DIRECTE			391,61888
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	23,49713
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**415,11602**
P-6	**FJZ10001**	u	Connexió a la xarxa existent, inclou enllaços de polietilè, vàlvula de presa en càrrega, vàlvula de retenció, matxó doble de llautó, joc d'aixetes complerts, drets de connexió, arqueta segons especificacions companyia d'aigues, amb verificació oficial. Tot inclòs completament acabat.	**Rend.: 1,000**		**755,25 €**
			Total materials			712,50
			DESPESES AUXILIARS	1,00	%	0,00000
			COST DIRECTE			712,50000
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	42,75000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**755,25000**
P-7	**FR6P16C5**	u	Trasplantament dins de l'obra d'arbre planifoli de 50 a 80 cm de perímetre de tronc, inclou repicat amb retroexcavadora i mitjans manuals, formació de pa de terra amb mitjans manuals, excavació de clot de plantació de 225x225x100 cm amb retroexcavadora, plantació amb camió grua en el nou lloc d'ubicació, reblert del clot amb 50% de sorra, 25% de terra de l'excavació i 25% de compost, primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió.No inclou les feines de preparació	**Rend.: 2,292**		**379,69 €**

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

QUADRE DE PREUS Nº 2

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			Total materials			163,29
			Total mà d'obra			73,36
			Total maquinària			119,71
			DESPESES AUXILIARS	2,50	%	1,83402
			COST DIRECTE			358,19452
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	21,49167
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**379,68619**
P-8	**GD56U510**	m	Cuneta triangular d'1 m d'amplària i 0,33 m de fondària, sense revestir, inclòs excavació en terreny no classificat, refinat, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants	**Rend.: 1,000**		**4,17 €**
			Total mà d'obra			0,87
			Total maquinària			3,06
			COST DIRECTE			3,93264
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,23596
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**4,16860**
P-9	**P2146-DJ25**	m2	Demolició de paviment de formigó de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics	**Rend.: 1,000**		**5,38 €**
			Total maquinària			5,07
			COST DIRECTE			5,07492
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,30450
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**5,37942**
P-10	**P2146-DJ2S**	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics	**Rend.: 1,000**		**4,17 €**
			Total maquinària			3,94
			COST DIRECTE			3,93700
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,23622
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**4,17322**
P-11	**P2146-DJ4C**	m2	Demolició de paviment de panots col·locats sobre base de formigó de fins a 20 cm de gruix, inclòs la demolició de la base, d'amplària fins a 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics	**Rend.: 1,000**		**5,36 €**

QUADRE DE PREUS Nº 2

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Total maquinària			5,05
				COST DIRECTE			5,05333
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,30320
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**5,35653**
P-12	**P2149-DJ66**	m	Demolició de vorada amb rigola de formigó col·locada sobre formigó amb compressor i càrrega amb mitjans mecànics sobre camió o contenidor	**Rend.: 1,000**			**4,87** €
				Total mà d'obra			2,71
				Total maquinària			1,85
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,04060
				COST DIRECTE			4,59877
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,27593
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**4,87470**
P-13	**P214N-52TS**	m3	Enderroc d'estructures de formigó en massa, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor	**Rend.: 1,000**			**25,84** €
				Total mà d'obra			16,70
				Total maquinària			7,43
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,25050
				COST DIRECTE			24,37892
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	1,46274
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**25,84166**
P-14	**P214N-52TT**	m3	Enderroc d'estructures de formigó armat, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor	**Rend.: 1,000**			**46,71** €
				Total mà d'obra			31,87
				Total maquinària			11,72
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,47808
				COST DIRECTE			44,06590
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	2,64395
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**46,70985**
P-15	**P214S-73G5**	m	Enderroc de reixat metàl·lic de fins a 2 m d'alçària, com a màxim, i enderroc de daus de formigó, a mà i amb compressor i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor	**Rend.: 1,000**			**3,90** €

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

QUADRE DE PREUS Nº 2

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Total mà d'obra			3,00
				Total maquinària			0,64
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,04495
				COST DIRECTE			3,68345
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,22101
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3,90445**
P-16	**P214W-FEMB**	m	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir	**Rend.: 1,000**			**7,27** €
				Total mà d'obra			5,05
				Total maquinària			1,73
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,07575
				COST DIRECTE			6,85575
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,41135
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**7,26710**
P-17	**P214W-FEMG**	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir	**Rend.: 1,000**			**4,94** €
				Total mà d'obra			3,43
				Total maquinària			1,18
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,05151
				COST DIRECTE			4,66191
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,27971
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**4,94162**
P-18	**P2217-55SN**	m3	Excavació per a rebaix en capa de terra vegetal, realitzada amb pala excavadora, transport fins al lloc d'aplec i formació de piles per a la seva conservació. Mesurat sobre perfil teòric.	**Rend.: 1,000**			**6,34** €
				Total maquinària			5,98
				COST DIRECTE			5,97912
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,35875
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**6,33787**
P-19	**P2217-55T8**	m3	Excavació per a rebaix en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió	**Rend.: 1,000**			**3,38** €

QUADRE DE PREUS Nº 2

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			Total maquinària			3,19
			COST DIRECTE			3,19200
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,19152
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3,38352**
P-20	**P2217-V001**	m3	Excavació de terreny no classificat en buidatge de pas inferior empentat sota via de tren, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió **Rend.: 1,000**			**8,78** €
			Total mà d'obra			0,59
			Total maquinària			7,68
			Total altres conceptes			0,01
			COST DIRECTE			8,27869
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,49672
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**8,77541**
P-21	**P221B-EL77**	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny de sòls de trànsit (SPT >50), realitzada amb retroexcavadora de combustible i càrrega mecànica sobre camió **Rend.: 1,000**			**8,15** €
			Total maquinària			7,69
			COST DIRECTE			7,68985
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,46139
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**8,15124**
P-22	**P221K-TG43**	m3	Excavació de cala, per a localització de serveis, amb mitjans manuals i reblert i compactació de terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres **Rend.: 1,000**			**86,43** €
			Total mà d'obra			78,12
			Total maquinària			2,25
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%	1,17180
			COST DIRECTE			81,53680
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	4,89221
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**86,42901**
P-23	**P2241-52SN**	m2	Repàs i piconatge de caixa de paviment, amb compactació del 95% PM **Rend.: 1,000**			**1,42** €

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

QUADRE DE PREUS Nº 2

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			Total maquinària			1,34
			COST DIRECTE			1,33955
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,08037
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1,41992**
P-24	**P2241-52SS**	m2	Repàs i piconatge de sòl de rasa d'amplària màxima 0,6 m, amb compactació del 95% PM **Rend.: 1,000**			**4,28** €
			Total mà d'obra			3,49
			Total maquinària			0,49
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,05237
			COST DIRECTE			4,03772
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,24226
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**4,27999**
P-25	**P2251-5483**	m3	Estesa de graves per a drenatge de pedra granítica en tongades de 25 cm, com a màxim **Rend.: 1,000**			**44,77** €
			Total materials			41,55
			Total mà d'obra			0,20
			Total maquinària			0,48
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,00293
			COST DIRECTE			42,23395
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	2,53404
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**44,76799**
P-26	**P2255-DPGN**	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material tolerable de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant de combustible, amb compactació del 95% PM **Rend.: 1,000**			**20,27** €
			Total mà d'obra			11,11
			Total maquinària			7,85
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,16665
			COST DIRECTE			19,12460
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	1,14748
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**20,27208**
P-27	**P2255-DPIR**	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb sauló garbellat, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrant de combustible **Rend.: 1,000**			**26,56** €

QUADRE DE PREUS Nº 2

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU	
				Total materials			17,39	
				Total mà d'obra			4,04	
				Total maquinària			3,57	
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,06060	
				COST DIRECTE			25,05360	
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	1,50322	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**26,55682**	
P-28	**P2255-11AO0**	m3	Rebliment i piconatge amb sorra garbellada i rentada de rasa amb canonada, fent primer el llit, reblint despres els laterals i la part superior de la canonada	**Rend.: 1,000**			**36,37**	€
				Total materials			26,07	
				Total mà d'obra			5,93	
				Total maquinària			2,22	
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,08889	
				COST DIRECTE			34,30839	
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	2,05850	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**36,36689**	
P-29	**P2257-E001**	m3	Terraplenada i piconatge per a fonament de terraplè amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 95% del PM	**Rend.: 4,847**			**1,15**	€
				Total maquinària			1,08	
				COST DIRECTE			1,08133	
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,06488	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1,14621**	
P-30	**P225M-IZM4**	m3	Rebliment al costat de construccions o en extradós de mur de contenció, amb terra de l'obra amb una compactació del 95% PM, en obres d'urbanització	**Rend.: 1,000**			**11,49**	€
				Total materials			0,29	
				Total mà d'obra			4,43	
				Total maquinària			6,05	
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,06646	
				COST DIRECTE			10,84084	
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,65045	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**11,49129**	
P-31	**P22D1-DGOU**	m2	Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb pala carregadora i càrrega mecànica sobre camió	**Rend.: 1,000**			**0,51**	€

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

QUADRE DE PREUS Nº 2

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU	
				Total maquinària			0,48	
				COST DIRECTE			0,48432	
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,02906	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,51338**	
P-32	**P230-DAYN**	m2	Apuntalament i estrebada de rases i pous, de més d'1 i fins a 2 m d'amplària, amb plafons metàl·lics, per a una protecció del 100%	**Rend.: 1,000**			**27,75**	€
				Total materials			3,53	
				Total mà d'obra			22,09	
				DESPESES AUXILIARS	2,50	%	0,55225	
				COST DIRECTE			26,17476	
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	1,57049	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**27,74525**	
P-33	**P241-SIPO**	m3	Transport de terres no contaminades per a reutilitzar dins de l'obra, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de fins a 2 km. Mesurat sobre perfil teòric.	**Rend.: 3,519**			**0,48**	€
				Total maquinària			0,45	
				COST DIRECTE			0,44821	
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,02689	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,47510**	
P-34	**P260-5318**	u	Desplaçament, muntatge i desmuntatge a obra d'equip de reducció del nivell freàtic en 2 m de 75 m de llargària	**Rend.: 1,000**			**2.597,22**	€
				Total mà d'obra			1.496,16	
				Total maquinària			916,64	
				DESPESES AUXILIARS	2,50	%	37,40400	
				COST DIRECTE			2.450,20400	
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	147,01224	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2.597,21624**	
P-35	**P263-5311**	m3	Reducció de nivell freàtic de 2 m amb un equip de 75 m de llargària amb una llança de succió per metre de 3 m de fondària amb bomba de 22 kW i 320 m3/h de cabal màxim en terreny de permeabilitat de 1E-05 m/s	**Rend.: 1,000**			**16,38**	€

QUADRE DE PREUS Nº 2

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			Total maquinària			15,46
			COST DIRECTE			15,45675
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,92741
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**16,38416**
P-36	**P2R3-HH0X**	m3	Transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km. Mesurat sobre perfil teòric.	**Rend.:**	**1,000**	**11,11** €
			Total maquinària			10,48
			COST DIRECTE			10,47995
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,62880
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**11,10875**
P-37	**P2R5-DT1B**	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km. Mesurat sobre perfil teòric.	**Rend.:**	**1,000**	**13,23** €
			Total maquinària			12,48
			COST DIRECTE			12,47780
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,74867
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**13,22647**
P-38	**P2RA-EU6W**	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	**Rend.:**	**1,000**	**-31,21** €
			Total materials			-29,45
			COST DIRECTE			-29,44600
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	-1,76676
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**-31,21276**
P-39	**P2RA-EU7I**	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	**Rend.:**	**1,000**	**13,83** €

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

QUADRE DE PREUS Nº 2

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			Total materials			13,05
			COST DIRECTE			13,05000
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,78300
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**13,83300**
P-40	**P2RA-EU7K**	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus. Mesurat sobre perfil teòric.	**Rend.:**	**1,000**	**8,07** €
			Total materials			7,61
			COST DIRECTE			7,61000
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,45660
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**8,06660**
P-41	**P2RA-IQG3**	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	**Rend.:**	**1,000**	**49,17** €
			Total materials			46,39
			COST DIRECTE			46,38840
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	2,78330
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**49,17170**
P-42	**P2RA-M8VT**	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus d'aglomerat asfàltic no perillosos amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 03 02 segons la Llista Europea de Residus	**Rend.:**	**1,000**	**14,71** €

QUADRE DE PREUS Nº 2

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Total materials			13,88
				COST DIRECTE			13,87650
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,83259
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**14,70909**
P-43	**P312-I4O5**	m3	Formigonament de rases i pous, amb formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat des de camió	**Rend.: 1,000**			**98,07** €
				Total materials			86,08
				Total mà d'obra			6,35
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,09518
				COST DIRECTE			92,51518
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	5,55091
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**98,06609**
P-44	**P322-D78V**	m2	Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb tauló de fusta, per a murs de contenció de base rectilínia encofrats a dues cares, d'una alçària <= 3 m, per a deixar el formigó vist	**Rend.: 1,000**			**27,49** €
				Total materials			3,81
				Total mà d'obra			21,58
				DESPESES AUXILIARS	2,50	%	0,53945
				COST DIRECTE			25,93054
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	1,55583
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**27,48637**
P-45	**P3C2-4244**	m2	Encofrat amb taulons de fusta de lloses de fonaments	**Rend.: 1,000**			**26,18** €
				Total materials			3,47
				Total mà d'obra			20,92
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,31380
				COST DIRECTE			24,70242
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	1,48215
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**26,18457**
P-46	**P3Z3-D52S**	m2	Capa de neteja i anivellament 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20, abocat des de camió	**Rend.: 1,000**			**12,39** €

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

QUADRE DE PREUS Nº 2

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Total materials			6,94
				Total mà d'obra			4,68
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,07027
				COST DIRECTE			11,69212
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,70153
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**12,39364**
P-47	**P4520-I5SN**	m3	Formigonament per a mur, amb formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba	**Rend.: 1,000**			**121,77** €
				Total materials			92,37
				Total mà d'obra			5,18
				Total maquinària			17,20
				DESPESES AUXILIARS	2,50	%	0,12944
				COST DIRECTE			114,87796
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	6,89268
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**121,77064**
P-48	**P45C1-I5QI**	m3	Formigonament de lloses amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba	**Rend.: 1,000**			**118,00** €
				Total materials			93,32
				Total mà d'obra			5,48
				Total maquinària			12,39
				DESPESES AUXILIARS	2,50	%	0,13705
				COST DIRECTE			111,32473
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	6,67948
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**118,00422**
P-49	**P45C1-V001**	m2	Translació d'estructura de formigó armat per a pas inferior de ferrocarrils de dimensions exteriors 5,80m x 4,00m i interiors de 3,00m x 4,80m, calculat en m2 reals desplaçats. Inclou: - Transport, càrrega, descàrrega de material d'empenta. - Muntatge i desmuntatge i comprovació de la instal·lació. - Translació d'estructura de formigó armat. - Mitjans d'elevació, personal i qualsevol element auxiliar necessari durant totes les operacions d'empenta.	**Rend.: 1,000**			**431,48** €
P-50	**P4BC-43MU**	kg	Armadura per a mur AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	**Rend.: 1,000**			**1,67** €

QUADRE DE PREUS Nº 2

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			Total materials			1,09
			Total mà d'obra			0,48
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,00725
			COST DIRECTE			1,57985
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,09479
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1,67464**
P-51	**P4DC-3UXZ**	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat de lloses, a una alçària <= 3 m, amb tauler de fusta de pi	**Rend.:**	**1,000**	**32,38** €
			Total materials			3,38
			Total mà d'obra			26,51
			DESPESES AUXILIARS	2,50	%	0,66270
			COST DIRECTE			30,54642
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	1,83279
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**32,37921**
P-52	**P6A5-DRM6**	m	Reixat d'acer d'alçària 2 m amb tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 2,7 i 2,7 mm, pals de tub galvanitzat 50 mm col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i part proporcional de pals per a punts singulars	**Rend.:**	**1,000**	**21,19** €
			Total materials			13,05
			Total mà d'obra			6,84
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,10256
			COST DIRECTE			19,99407
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	1,19964
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**21,19371**
P-53	**P771-V001**	m2	Membrana de densitat superficial 200 g/m2 d'una làmina de polietilè d'alta densitat, col.locada sense adherir	**Rend.:**	**0,612**	**10,53** €
			Total materials			7,69
			Total mà d'obra			2,21
			Total altres conceptes			0,03
			COST DIRECTE			9,92987
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,59579
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**10,52566**
P-54	**P783-8D30**	m2	Impermeabilització de parament amb emulsió bituminosa per a impermeabilització tipus EB amb una dotació de <= 2 kg/m2 aplicada en dues capes	**Rend.:**	**1,000**	**10,17** €

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

QUADRE DE PREUS Nº 2

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			Total materials			3,06
			Total mà d'obra			6,44
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,09659
			COST DIRECTE			9,59409
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,57565
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**10,16974**
P-55	**P7B1-6Q3E**	m2	Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit lligat mecànicament de 140 a 190 g/m2, col·locat sense adherir	**Rend.:**	**1,000**	**2,17** €
			Total materials			0,67
			Total mà d'obra			1,35
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,02027
			COST DIRECTE			2,04287
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,12257
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2,16545**
P-56	**P7J3-DNA9**	m2	Formació de junt de dilatació, en peces formigonades ´´in situ´´, amb planxa de poliestirè expandit (EPS), de 20 mm de gruix	**Rend.:**	**1,000**	**9,77** €
			Total materials			1,67
			Total mà d'obra			7,43
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,11151
			COST DIRECTE			9,21931
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,55316
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**9,77247**
P-57	**P7J3-H85W**	m	Formació de junt amb banda de polietilè expandit, de 5 mm de gruix i 20 cm d'amplària	**Rend.:**	**1,000**	**0,60** €
			Total materials			0,21
			Total mà d'obra			0,35
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,00530
			COST DIRECTE			0,56874
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,03412
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,60287**
P-58	**P92A-DX83**	m3	Subbase de tot-u artificial, col·locada amb estenedora i piconatge del material al 100% del PM	**Rend.:**	**1,000**	**25,67** €

QUADRE DE PREUS Nº 2

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Total materials			19,23
				Total mà d'obra			0,78
				Total maquinària			4,19
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,01172
				COST DIRECTE			24,21585
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	1,45295
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**25,66880**
P-59	**P92A-DX8F**	m3	Subbase de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 98% del PM	**Rend.: 1,000**			**27,73** €
				Total materials			19,23
				Total mà d'obra			0,98
				Total maquinària			5,94
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,01465
				COST DIRECTE			26,16060
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	1,56964
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**27,73023**
P-60	**P931-1SRHF**	m3	Base de formigó de formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat mitjançant bombeig amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat	**Rend.: 2,893**			**98,07** €
				Total materials			82,16
				Total mà d'obra			3,78
				Total maquinària			6,52
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,05664
				COST DIRECTE			92,51604
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	5,55096
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**98,06700**
P-61	**P938-DFU5**	m3	Base de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 100% del PM	**Rend.: 1,000**			**29,06** €
				Total materials			19,23
				Total mà d'obra			0,98
				Total maquinària			7,20
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,01465
				COST DIRECTE			27,41760
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	1,64506
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**29,06265**
P-62	**P967-E9VO**	m	Peça recta de formigó per a vorades model T3, doble capa, amb secció normalitzada de calçada C3 28x17 cm, segons UNE 127340, de classe climàtica B,	**Rend.: 1,000**			**28,57** €

QUADRE DE PREUS Nº 2

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			classe resistent a l'abrasió H i classe resistent a flexió T (R-5 MPa) segons UNE-EN 1340, col·locada sobre base de formigó no estructural HNE-15/P/40 de 10 a 20 cm d'alçària, i rejuntat amb morter per a ram de paleta				
				Total materials			11,34
				Total mà d'obra			15,38
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,23072
				COST DIRECTE			26,95315
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	1,61719
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**28,57033**
P-63	**P976-U54L**	m	Rigola de 20 cm d'amplària de peça monocapa de formigó color blanc, de 20x20x8 cm, per a rigoles, col·locades amb morter sobre base de formigó d'ús no estructural i rejuntades amb beurada de ciment	**Rend.: 1,000**			**15,99** €
				Total materials			8,35
				Total mà d'obra			6,55
				Total maquinària			0,08
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,09832
				COST DIRECTE			15,08291
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,90497
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**15,98788**
P-64	**P9A2-DN50**	m3	Paviment de sauló, amb estesa i piconatge del material al 98 % del PM	**Rend.: 1,000**			**28,59** €
				Total materials			19,42
				Total mà d'obra			0,98
				Total maquinària			6,57
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,01465
				COST DIRECTE			26,97310
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	1,61839
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**28,59148**
P-65	**P9E1-V6RD**	m2	Paviment de panot per a vorera gris de 20x20x4 cm, classe 1a, preu superior, sobre suport de 3 cm de morter amb additius, col·locat a truc de maceta amb morter mixt 1:2:10 i beurada de ciment pòrtland	**Rend.: 1,000**			**41,55** €

QUADRE DE PREUS Nº 2

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU	
				Total materials			16,71	
				Total mà d'obra			22,16	
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,33234	
				COST DIRECTE			39,20192	
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	2,35212	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**41,55403**	
P-66	**P9F3-WOGQ**	m2	Paviment de peça rectangular de formigó doble capa, de color, de 20x30 cm i 6 cm de gruix, amb granulat vist, preu alt, per a paviment, col·locats amb morter de ciment 1:4	**Rend.: 1,000**			**30,79**	€
				Total materials			29,05	
				COST DIRECTE			29,04820	
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	1,74289	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**30,79109**	
P-67	**P9H5-E8BF**	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada	**Rend.: 1,000**			**72,35**	€
				Total materials			64,21	
				Total mà d'obra			2,12	
				Total maquinària			1,89	
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,03186	
				COST DIRECTE			68,25714	
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	4,09543	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**72,35257**	
P-68	**P9H5-E8C0**	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 22 bin B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa intermèdia i granulat granític, estesa i compactada	**Rend.: 1,000**			**71,01**	€
				Total materials			62,94	
				Total mà d'obra			2,12	
				Total maquinària			1,89	
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,03186	
				COST DIRECTE			66,98714	
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	4,01923	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**71,00637**	
P-69	**P9L1-E97S**	m2	Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60B3/B2 ADH, amb dotació 1 kg/m2	**Rend.: 1,000**			**0,45**	€

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

QUADRE DE PREUS Nº 2

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU	
				Total materials			0,27	
				Total mà d'obra			0,06	
				Total maquinària			0,09	
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,00091	
				COST DIRECTE			0,42373	
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,02542	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,44915**	
P-70	**P9L1-E984**	m2	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C50BF4 IMP, amb dotació 1,2 kg/m2	**Rend.: 1,000**			**0,54**	€
				Total materials			0,35	
				Total mà d'obra			0,07	
				Total maquinària			0,09	
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,00106	
				COST DIRECTE			0,50709	
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,03043	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,53752**	
P-71	**P9VE-B6KB**	m	Esglaó de formigó prefabricat d'1 peça de secció rectangular de 40x15 cm, amb bisell i acabat llis, de color especial, col·locat amb formigó d'ús no estructural HNE-15/P/10	**Rend.: 1,000**			**54,15**	€
				Total materials			26,24	
				Total mà d'obra			24,47	
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,36705	
				COST DIRECTE			51,08037	
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	3,06482	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**54,14519**	
P-72	**PA0000SS**	PA	Partida alçada d'abonament íntegre corresponent a la totalitat de l'import total de seguretat i salut en el projecte del pas inferior entre la ctra. Barcelona-Tarragona i el carrer Ramon Llull a Cubelles.	**Rend.: 1,000**			**26.537,44**	€
P-73	**PA000DAP**	pa	Partida alçada a justificar per nous requeriments d'Agbar o les administracions pel desviament de canonada existent pel pas inferior.	**Rend.: 1,000**			**2.000,00**	€
P-74	**PA000DARI**	pa	Partida alçada pels treballs de connexió de la xarxa existent d'impulsió de residuals al nou tub DN500 executat pel desviament del servei. Tot inclòs.	**Rend.: 1,000**			**1.000,00**	€

QUADRE DE PREUS Nº 2

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-75	PA000DENL	pa	Partida alçada a justificar per a nous requeriments de les administracions pel desviament de la xarxa d'enllumenat per l'execució del pas inferior. Tot inclòs.	Rend.: 1,000	500,00	€
P-76	PA000DGAS	pa	Partida alçada a justificar per a desviament de tram de xarxa de gas existent afectada per l'execució del pas inferior sota el ferrocarri, segons Assessorament de la companyia Nedgia: Inclou: - Subministrament de canonada i accessoris - Obra mecànica d'instal·lació de canonada, suplements i proteccions - Direcció d'obra, supervisió i coordinació de Seguretat i Salut - Estudi i execució del projecte d'obra - Despeses tècniques i administratives Tot inclòs.	Rend.: 1,000	7.486,08	€
P-77	PA000MTED	pa	Partida alçada a justificar pels treballs d'adequació d'instal·lacions existents a realitzar per la companyia e-distribución, segons Assessorament de la companyia. Inclou: - Direcció d'obra/icio - cata localizacion servicios - empalme monob frio 18/30kv 150 a 240mm2 - legalitzacio - projectes - conector t atorn 630a cab 18/30kv 240mm2 - demolicion y reposicion panot/baldosa - zanja tipo b - tendido simple mt - juego terminaciones cable subterraneo mt - exploracion e informe diagnostico csmt - plano ´´as built´´ red sub mt/bt 100<l<15m - taxes - permisos - drets de supervisió d'instal·lacions cedides, a abonar a la companyia e-distribución Tot inclòs.	Rend.: 1,000	9.737,83	€
P-78	PB12-DIW6	m	Barana d'acer galvanitzat, amb passamà, travesser inferior i superior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 10 cm, de 100 a 120 cm d'alçària, fixada mecànicament a l'obra amb tac d'acer, volandera i femella	Rend.: 1,000	168,04	€

QUADRE DE PREUS Nº 2

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
			Total materials		144,51	
			Total mà d'obra		13,68	
			DESPESES AUXILIARS	2,50 %	0,34200	
			COST DIRECTE		158,53200	
			DESPESES INDIRECTES	6,00 %	9,51192	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**168,04392**	
P-79	PB13-Ç001	m	Barana d'acer amb doble passamà tubular D 50 mm, amb muntants i passamans de tub rodó de 50,8x1,5mm de la casa comercial ADO o equivalent. El passamà va unit al muntant mitjançant rodó massís de 8mm en forma de L. Els muntants aniran empotrats al paviment. Muntants mínim cada 150 cm, sense brèndoles, de 110 cm d'alçària com a màxim. Acabat amb 2 capes d'emprimació antioxidant i 2 capes d'acabat amb pintura anticorrosiva color corten. Inclou subministrament i col·locació.	Rend.: 1,000	160,51	€
			Total materials		151,42	
			COST DIRECTE		151,42000	
			DESPESES INDIRECTES	6,00 %	9,08520	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**160,50520**	
P-80	PBA2-FIHX	m2	Pintat sobre paviment de marca vial superficial per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, amb termoplàstic d'aplicació en calent de color blanc i microesferes de vidre, aplicada amb màquina d'accionament manual	Rend.: 1,000	9,99	€
			Total materials		5,63	
			Total mà d'obra		2,79	
			Total maquinària		0,97	
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,04179	
			COST DIRECTE		9,42001	
			DESPESES INDIRECTES	6,00 %	0,56520	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**9,98521**	
P-81	PBA2-SIHV	m2	Pintat sobre paviment de marca vial superficial de color vermell ,per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, amb termoplàstic d'aplicació en calent de color blanc i microesferes de vidre, aplicada amb màquina d'accionament manual	Rend.: 1,000	14,79	€

QUADRE DE PREUS Nº 2

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			Total materials			10,16
			Total mà d'obra			2,79
			Total maquinària			0,97
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,04179
			COST DIRECTE			13,94881
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,83693
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**14,78574**
P-82	**PBA3-DXJ7**	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, de 10 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color blanc i microesferes de vidre, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**		**0,62** €
			Total materials			0,25
			Total mà d'obra			0,23
			Total maquinària			0,11
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,00348
			COST DIRECTE			0,58742
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,03525
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,62267**
P-83	**PBA3-DXKC**	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal discontínua per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, de 10 cm d'amplària i 2/5,5 de relació pintat/no pintat, amb pintura acrílica de color blanc i microesferes de vidre, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**		**0,43** €
			Total materials			0,07
			Total mà d'obra			0,23
			Total maquinària			0,11
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,00348
			COST DIRECTE			0,40643
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,02439
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,43082**
P-84	**PBB9-DTKP**	u	Placa complementària per a senyals de trànsit, d'acer galvanitzat i pintat, de 60x30 cm, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA1, fixada al senyal	**Rend.: 1,000**		**52,17** €

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

QUADRE DE PREUS Nº 2

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			Total materials			42,32
			Total mà d'obra			5,40
			Total maquinària			1,42
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,08095
			COST DIRECTE			49,21725
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	2,95303
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**52,17028**
P-85	**PBBH-DVFD**	u	Placa triangular per a senyals de trànsit, d'acer galvanitzat i pintat, de 70 cm de costat, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA1, fixada mecànicament	**Rend.: 1,000**		**50,71** €
			Total materials			39,19
			Total mà d'obra			6,75
			Total maquinària			1,80
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,10118
			COST DIRECTE			47,83522
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	2,87011
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**50,70534**
P-86	**PBBM-4IMA**	m	Suport rectangular de tub d'acer galvanitzat de 100x50x3 mm, col·locat a terra formigonat	**Rend.: 1,000**		**19,12** €
			Total materials			14,87
			Total mà d'obra			3,12
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,04685
			COST DIRECTE			18,04055
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	1,08243
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**19,12298**
P-87	**PD5M-50TY**	m	Drenatge amb tub ranurat de PVC de D=160 mm	**Rend.: 1,000**		**13,77** €
			Total materials			6,59
			Total mà d'obra			6,30
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,09452
			COST DIRECTE			12,98987
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,77939
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**13,76926**
P-88	**PD7Ç001**	u	Unitat d'obra pels treballs d'obturació pneumàtica simple (obturació en càrrega i a pressió) del tub existent d'impulsió DN500 per a la reconnexió del nou tram: Inclou: - Pressupost i càlculs per part d'empresa especialista. - Seguretat i salut - Realització d'avaluació HSE	**Rend.: 1,000**		**39.875,00** €

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
			- Materials i equipaments per execució dels treballs - Compressor aire compr. - Subministrament vàlvules de transició DN250 - Fabriació i muntatge de picatges DN250 - Permissos - Mitjans d'elevació - Reparacions Tot inclòs fins a la connexió del bypass definitiu.			
P-89	PD7Ç002	u	Unitat d'obra pels treballs de buidat de la canonada d'impulsió d'aigües residuals amb cubes del tram des del punt d'acetació fins a la EDAR, inclou la construcció d'un pou d'aspiració de formigó prefabricat de 1 m de diàmetre i 1 m de profunditat (impermeabilitzat) i petita perforació a la canonada per buidar-la i aspirar simultàniament amb les cubes. Tot inclòs.	**Rend.: 1,000**	**4.000,00**	€
P-90	PD731-QJUK	m	Claveguera amb tub de paret estructurada per a sanejament soterrat sense pressió, de polietilè, diàmetre nominal DN 315, classe de rigidesa anular SN 8 (rigidesa anular 8 kN/m2), de superfícies interna llisa i externa perfilada de tipus B, codi d'àrea d'aplicació U, fabricació segons norma UNE-EN 13476-3, unió mitjançant maniguet extruït i junt elastomèric d'estanquitat, col·locat al fons de la rasa sobre llit de sorra de 15 cm de gruix, inclòs el reblert del recolzament del tub, amb picó vibrant de combustible	**Rend.: 1,000**	**32,35**	€
			Total materials		14,42	
			Total mà d'obra		11,38	
			Total maquinària		4,55	
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,17064	
			COST DIRECTE		30,52345	
			DESPESES INDIRECTES	6,00 %	1,83141	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**32,35486**	
P-91	PDG0-Ç001	m	Canalitzacions elèctriques de MT amb tubs de polietilè de doble capa, llisa la interior i corrugada la exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, amb 2 tubs per a 2 circuits de Mitja Tensió, situats en vorera o calçada, reblert amb formigó fins a 8 cm per sobre de la generatriu del tub superior, banda continua de senyalització, de PE, situada a la part superior de la rasa, fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors	**Rend.: 1,000**	**21,23**	€

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
			Total materials		18,13	
			Total mà d'obra		1,87	
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,02811	
			COST DIRECTE		20,02831	
			DESPESES INDIRECTES	6,00 %	1,20170	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**21,23001**	
P-92	PDG0-STGR	m	Canalitzacions elèctriques de MT amb tubs de polietilè de doble capa, llisa la interior i corrugada la exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, amb 2 tubs per a 2 circuits de Mitja Tensió, situats en vorera o calçada, reblert amb formigó fins a 8 cm per sobre de la generatriu del tub superior, banda continua de senyalització, de PE, situada a la part superior de la rasa, fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors	**Rend.: 1,000**	**33,36**	€
			Total materials		29,57	
			Total mà d'obra		1,87	
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,02811	
			COST DIRECTE		31,46958	
			DESPESES INDIRECTES	6,00 %	1,88817	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**33,35775**	
P-93	PDG0-STHH	m	Canalitzacions elèctriques de MT/BT amb tubs de polietilè de doble capa, llisa la interior i corrugada la exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, amb 3 tubs per a 2 circuits de Mitja Tensió i 1 de reserva, situats envorera o calçada, reblert amb formigó fins a 8 cm per sobre de la generatriu del tub superior, banda continua de senyalització, de PE, situada a la part superior de la rasa, fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors	**Rend.: 1,000**	**47,53**	€
			Total materials		42,62	
			Total mà d'obra		2,19	
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,03279	
			COST DIRECTE		44,84028	
			DESPESES INDIRECTES	6,00 %	2,69042	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**47,53070**	
P-94	PDK1-DX9O	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes, col·locada amb morter per a ram de paleta	**Rend.: 1,000**	**82,28**	€

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Total materials			57,95
				Total mà d'obra			19,38
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,29074
				COST DIRECTE			77,62626
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	4,65758
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**82,28384**
P-95	**PDK1-DXA5**	u	Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe C250 segons norma UNE-EN 124, col·locada amb morter per a ram de paleta	**Rend.: 1,000**			**60,38 €**
				Total materials			41,71
				Total mà d'obra			15,03
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,22538
				COST DIRECTE			56,96219
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	3,41773
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**60,37992**
P-96	**PDK2-VL6G**	u	Pericó de registre de fàbrica de maó de 120x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt amb una proporció en volum 1:0,5:4, sobre solera formigó de 20 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	**Rend.: 1,000**			**272,87 €**
				Total materials			75,65
				Total mà d'obra			179,09
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	2,68637
				COST DIRECTE			257,42396
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	15,44544
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**272,86939**
P-97	**PDK4-LP57**	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 40x40x45 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	**Rend.: 1,000**			**60,80 €**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Total materials			16,19
				Total mà d'obra			31,23
				Total maquinària			9,47
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,46845
				COST DIRECTE			57,35912
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	3,44155
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**60,80067**
P-98	**PF31-JUZ6**	u	Colze de fosa de 45°, amb dues unions de campana amb anella elastomèrica per a aigua i contrabrida d'estanquitat, de 200 mm de diàmetre nominal i col·locat al fons de la rasa	**Rend.: 1,000**			**295,11 €**
				Total materials			123,21
				Total mà d'obra			152,90
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	2,29347
				COST DIRECTE			278,40147
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	16,70409
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**295,10556**
P-99	**PF36-Ç001**	m	Unitat d'obra per l'estintolament de la canonada de fosa existent DN200 al seu pas per l'excavació del calaix del pas inferior.	**Rend.: 1,000**			**1.200,00 €**
P-100	**PF36-DVT1**	m	Tub de fosa dúctil de 200 mm de diàmetre nominal, segons la norma ISO 2531, amb unió de campana amb anella elastomèrica d'estanquitat per a aigua, amb grau de dificultat mitjà i col·locat al fons de la rasa	**Rend.: 1,000**			**139,39 €**
				Total materials			90,42
				Total mà d'obra			40,47
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,60710
				COST DIRECTE			131,50030
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	7,89002
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**139,39031**
P-101	**PFB0-109V2**	u	Colze per a un canvi de direcció de 45° de polietilè PE 100, fabricació injectada, diàmetre nominal DN 500, pressió nominal PN 16 (SDR 11), per a unió per soldadura a topall i col·locat al fons de la rasa, en entorn urbà, en obres sense dificultat de mobilitat, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada	**Rend.: 1,000**			**2.663,24 €**

QUADRE DE PREUS Nº 2

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU	
				Total materials			2.272,31	
				Total mà d'obra			123,28	
				Total maquinària			115,05	
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	1,84922	
				COST DIRECTE			2.512,49047	
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	150,74943	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2.663,23990**	
P-102	**PFB3-S7UE**	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 90mm, pressió nominal PN 10 (SDR 17), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat al fons de la rasa.	**Rend.: 1,000**			**32,84**	€
				Total materials			17,53	
				Total mà d'obra			13,25	
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,19877	
				COST DIRECTE			30,97888	
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	1,85873	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**32,83761**	
P-103	**PFB3-W7DK**	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 500, pressió nominal PN 10 (SDR 17), subministrat en barres de 6 m, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, unió mitjançant soldadura a topall, col·locat al fons de la rasa, en entorn urbà, en obres sense dificultat de mobilitat, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada	**Rend.: 1,000**			**260,27**	€
				Total materials			181,49	
				Total mà d'obra			32,88	
				Total maquinària			30,68	
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,49313	
				COST DIRECTE			245,53673	
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	14,73220	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**260,26893**	
P-104	**PG29-DWFT**	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer ranurada, de 50x95 mm, muntada superficialment	**Rend.: 1,000**			**41,90**	€

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU	
				Total materials			36,52	
				Total mà d'obra			2,97	
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,04448	
				COST DIRECTE			39,52726	
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	2,37164	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**41,89890**	
P-105	**PG29-DWGH**	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer llisa, de 100x300 mm, muntada superficialment	**Rend.: 1,000**			**77,05**	€
				Total materials			69,68	
				Total mà d'obra			2,97	
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,04448	
				COST DIRECTE			72,68746	
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	4,36125	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**77,04871**	
P-106	**PG33-K6D8**	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tetrapolar, de secció 4x6 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub	**Rend.: 1,000**			**5,14**	€
				Total materials			3,03	
				Total mà d'obra			1,80	
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,02696	
				COST DIRECTE			4,85356	
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,29121	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**5,14477**	
P-107	**PG3B-E7E3**	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra	**Rend.: 1,000**			**11,92**	€
				Total materials			2,13	
				Total mà d'obra			8,99	
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,13479	
				COST DIRECTE			11,24899	
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	0,67494	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**11,92393**	
P-108	**PGK0-HAZ7**	m	Línia elèctrica trifàsica de tensió mitja (MT) de composició 3x1x240 mm2, constituïda per cables unipolars de designació UNE RHZ1 18/30 kV de 240 mm2 de secció, amb conductor d'alumini, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), pantalla metàl·lica de fils de coure de 16 mm2 de secció i coberta exterior de poliolefina termoplàstica (Z1), soterrada	**Rend.: 1,000**			**43,47**	€

QUADRE DE PREUS Nº 2

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU	
				Total materials			25,73	
				Total mà d'obra			15,05	
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,22577	
				COST DIRECTE			41,01192	
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	2,46072	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**43,47264**	
P-109	**PHB3-Ç001**	u	Llumenera estanca LED model Prismashield de Carandini o equivalent, de forma rectangular, de 600 mm de llargària, 40 W de potència, flux lluminós de 2000 lm, per muntatge en superfície plana, vida estimada 43.000h Aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP659, temperatura de color 4000 K	**Rend.: 1,000**			**592,67**	€
				Total materials			550,00	
				Total mà d'obra			8,99	
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,13479	
				COST DIRECTE			559,12079	
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	33,54725	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**592,66804**	
P-110	**PN12-DPL4**	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 200 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada	**Rend.: 1,000**			**664,08**	€
				Total materials			378,54	
				Total mà d'obra			134,13	
				Total maquinària			111,81	
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	2,01195	
				COST DIRECTE			626,49435	
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	37,58966	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**664,08401**	
P-111	**PN12-DPP0**	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 500 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada	**Rend.: 1,000**			**4.811,50**	€

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

QUADRE DE PREUS Nº 2

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU	
				Total materials			4.156,28	
				Total mà d'obra			207,11	
				Total maquinària			172,65	
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	3,10669	
				COST DIRECTE			4.539,15069	
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	272,34904	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**4.811,49973**	
P-112	**PNH6-S0EB**	u	Estació de bombeig per a bombeig d'aigües pluvials recollides en el pas inferior inundable, formada per dues bombes tipus S de Grundfos o equivalent Núm. de ref. S1.100.125.300.4.62M.C.314.G.N.D.511 Cos de fundició Cabal màxim 450 m3/h Mida connexió de sortida DN125 PN10 Inclou cambra de bombament, marc i tapes d'accés, subministrament i instal·lació d'elements... (bombes, boies, vàlvules, tubs i valvuleria interior...). Inclou obra civil i mecànica, així com tot el material necessari per a la seva correcta instal·lació i funcionament. Inclou portada d'electricitat fins a l'estació de bombeig. Tot inclòs.	**Rend.: 1,000**			**65.000,00**	€
P-113	**PQ23-SA8Z**	u	Paperera trabucable d'eix de gir horitzontal de 60 l, 38 cm de diàmetre, circular de planxa perforada d'acer galvanitzat de gruix 1 mm amb acabat pintat al forn, i suports de tub de 40 mm, col·locada amb fixacions mecàniques	**Rend.: 1,000**			**231,68**	€
				Total materials			206,37	
				Total mà d'obra			12,02	
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,18031	
				COST DIRECTE			218,57071	
				DESPESES INDIRECTES	6,00	%	13,11424	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**231,68495**	
P-114	**PQ43-SA7A**	u	Pilona de fosa extraïble model HOSPITALET de BENITO o equivalent, de Ø95x970 mm, fabricada en acer amb tractamiento Ferrus,amb protecció antioxidant i pintura de color negre forja, amb placa base de 200x200 mm, de forma cilindrica de 970 mm d'alçària i 95 mm d'amplària, col·locada amb fixacions mecàniques. Inclou pilona i base de pilona DN-95 x150mm i embellidor d'acer inoxidable. Tot inclòs.	**Rend.: 1,000**			**347,37**	€

QUADRE DE PREUS Nº 2

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU	
			Total materials				305,71	
			Total mà d'obra				21,47	
			DESPESES AUXILIARS	2,50	%		0,53663	
			COST DIRECTE				327,71163	
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%		19,66270	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				**347,37432**	
P-115	**PR3E-HBIC**	m3	Estesa de terra vegetal procedent de l'obra, amb motoanivelladora petita	**Rend.:**	**1,000**		**3,81**	€
			Total mà d'obra				0,34	
			Total maquinària				3,24	
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,00516	
			COST DIRECTE				3,59036	
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%		0,21542	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				**3,80578**	
P-116	**PRA1-SSUD**	m2	Hidrosembra de barreja de llavors d'espècies específiques per a plantar en SUDS, segons NTJ 07N, amb una dosificació de 35 g/m2, aigua, mulch. 50 g/m2 mulch de fusta de fibra curta, 10 g/m2 estabilitzant orgànic, 30 g/m2 d'adob mineral triple 15, 10 cc/m2 d'àcids húmic i fúlvic. Fase de tapat : 100 g/m2 de mulch de fusta de fibra curta i 10 g/m2 d'estabilitzant orgànic.	**Rend.:**	**1,000**		**1,54**	€
			Total materials				1,35	
			Total mà d'obra				0,04	
			Total maquinària				0,06	
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,00066	
			COST DIRECTE				1,45557	
			DESPESES INDIRECTES	6,00	%		0,08733	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				**1,54290**	
P-117	**ZN000022**	m	Enderrocament de canalització soterrada de qualsevol de les xarxes de serveis existents d'aigua potable, clavegueram, telefònica, gas, enllumenat. Inclou desconnexió a la xarxa, excavació, retirada de la instal·lació existent (tub,formigó del prisma i part proporcional d'elements...), càrrega, condicionament de la zona afectada segons criteris de la Direcció Facultativa, transport dels residus a l'abocador o centre de reciclatge autoritzat a qualsevol distància, taxes d'abocador, cànons, despeses i tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu.Tot inclòs completament acabat.	**Rend.:**	**1,000**		**10,19**	€

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

QUADRE DE PREUS Nº 2

PARTIDES ALÇADES

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU	
	P45C1-V003	pa	Partida alçada a justificar per a l'estintolament de vies de ferrocarril mitjançant el sistema Petrucco C60R en una longitud de 13,20m, per a la col·locació de calaix empentat sota les vies. Inclou: - Aportació i retirada de 2 estructures metàl·liques per a reforç de via, sistema Petrucco C60R de 13,20 m, descàrrega i càrrega en obra. Inclou mitjans d' elevació i personal. - Aportació de 160 tm de balast tipus ´´A´´ i estesa en via, inclou mitjans i personal necessaris. En horari nocturn. - Muntatge de 2 estructures metàl·liques, tipus Petrucco C60R, per a reforç de via, així com la seva retirada. Inclou, il·luminació, mitjans mecànics i personal especialista. Horari nocturn. - Personal especialista en via per a manteniment d' ampot en jornades de 8 H dies laborables. Horari diürn. 8 jornades. - Realització de fonaments de suport Pont C60R, inclou aportacions d' encofrat, formigó, mitjans mecànics i personal. Horari nocturn. - 20 Dies Lloguer de 2 pont metàl·lic-Petrucco C60R. - Bateig amb maquinària pesant segons normativa ADIF	**Rend.:**	**1,000**	**152.168,07**	€

QUADRE DE PREUS Nº 2

ALTRES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
-Z1GK	u	, en entorn urbà, en obres sense dificultat de mobilitat, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada	0,00000 €
-Z1OH	m	, en entorn urbà, en obres sense dificultat de mobilitat, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada	0,00000 €

Cubelles, juny de l´any 2025

L´enginyer autor del projecte:

Ramon Font Arnedo

Enginyer de camins, canals i ports (Col·legiat número 28.918).

PRESSUPOST PARCIAL

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost PAS INFERIOR CUBELLES
Capítol	01	TREBALLS PREVIS, ENDERROCS I GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P214W-FEMG	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir (P - 17)	4,94	22,100	109,17
2	P2146-DJ2S	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics (P - 10)	4,17	155,400	648,02
3	P214W-FEMB	m	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir (P - 16)	7,27	6,500	47,26
4	P2146-DJ4C	m2	Demolició de paviment de panots col·locats sobre base de formigó de fins a 20 cm de gruix, inclòs la demolició de la base, d'amplària fins a 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics (P - 11)	5,36	43,425	232,76
5	P2149-DJ66	m	Demolició de vorada amb rigola de formigó col·locada sobre formigó amb compressor i càrrega amb mitjans mecànics sobre camió o contenidor (P - 12)	4,87	74,750	364,03
6	P214S-73G5	m	Enderroc de reixat metàl·lic de fins a 2 m d'alçària, com a màxim, i enderroc de daus de formigó, a mà i amb compressor i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor (P - 15)	3,90	18,000	70,20
7	P2R5-DT1B	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km. Mesurat sobre perfil teòric. (P - 37)	13,23	55,485	734,07
8	P2RA-M8VT	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus d'aglomerat asfàltic no perillosos amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 03 02 segons la Llista Europea de Residus (P - 42)	14,71	31,080	457,19
9	P2RA-EU7I	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus (P - 39)	13,83	24,384	337,23
10	P2RA-EU6W	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus (P - 38)	-31,21	0,021	-0,66
11	FR6P16C5	u	Trasplantament dins de l'obra d'arbre planifoli de 50 a 80 cm de perímetre de tronc, inclou repicat amb retroexcavadora i mitjans manuals, formació de pa de terra amb mitjans manuals, excavació de clot de plantació de 225x225x100 cm amb retroexcavadora, plantació amb camió grua en el nou lloc d'ubicació, reblert del clot amb 50% de sorra, 25% de terra de l'excavació i 25% de compost, primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió.No inclou les feines de preparació (P - 7)	379,69	2,000	759,38

TOTAL	**Capítol**	**01.01**	**3.758,65**

Obra	01	Pressupost PAS INFERIOR CUBELLES
Capítol	02	MOVIMENT DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P22D1-DGOU	m2	Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb pala carregadora i càrrega mecànica sobre camió (P - 31)	0,51	1.475,000	752,25

Projecte Executiu Pas Inferior Cubelles

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
2	P2R3-HH0X	m3	Transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km. Mesurat sobre perfil teòric. (P - 36)	11,11	73,750	819,36
3	P2RA-EU7K	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus. Mesurat sobre perfil teòric. (P - 40)	8,07	73,750	595,16
4	P2217-55SN	m3	Excavació per a rebaix en capa de terra vegetal, realitzada amb pala excavadora, transport fins al lloc d'aplec i formació de piles per a la seva conservació. Mesurat sobre perfil teòric. (P - 18)	6,34	442,749	2.807,03
5	P2217-55T8	m3	Excavació per a rebaix en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió (P - 19)	3,38	4.824,654	16.307,33
6	P2217-V001	m3	Excavació de terreny no classificat en buidatge de pas inferior empentat sota via de tren, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió (P - 20)	8,78	462,144	4.057,62
7	P2257-E001	m3	Terraplenada i piconatge per a fonament de terraplè amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 95% del PM (P - 29)	1,15	380,800	437,92
8	P225M-IZM4	m3	Rebliment al costat de construccions o en extradós de mur de contenció, amb terra de l'obra amb una compactació del 95% PM, en obres d'urbanització (P - 30)	11,49	614,480	7.060,38
9	P241-SIPO	m3	Transport de terres no contaminades per a reutilitzar dins de l'obra, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de fins a 2 km. Mesurat sobre perfil teòric. (P - 33)	0,48	4.076,528	1.956,73
10	P263-5311	m3	Reducció de nivell freàtic de 2 m amb un equip de 75 m de llargària amb una llança de succió per metre de 3 m de fondària amb bomba de 22 kW i 320 m3/h de cabal màxim en terreny de permeabilitat de 1E-05 m/s (P - 35)	16,38	1.312,400	21.497,11
11	P260-5318	u	Desplaçament, muntatge i desmuntatge a obra d'equip de reducció del nivell freàtic en 2 m de 75 m de llargària (P - 34)	2.597,22	1,000	2.597,22
12	P230-DAYN	m2	Apuntalament i estrebada de rases i pous, de més d'1 i fins a 2 m d'amplària, amb plafons metàl·lics, per a una protecció del 100% (P - 32)	27,75	318,000	8.824,50

TOTAL	**Capítol**	**01.02**	**67.712,61**

Obra	01	Pressupost PAS INFERIOR CUBELLES
Capítol	03	ESTRUCTURES
Subcapítol	01	MURS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P4520-I5SN	m3	Formigonament per a mur, amb formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba (P - 47)	121,77	205,990	25.083,40
2	P45C1-I5QI	m3	Formigonament de lloses amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba (P - 48)	118,00	320,020	37.762,36
3	P4BC-43MU	kg	Armadura per a mur AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 50)	1,67	47.340,000	79.057,80
4	P322-D78V	m2	Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb tauló de fusta, per a murs de contenció de base rectilínia encofrats a dues cares, d'una alçària <= 3 m, per a deixar el formigó vist (P - 44)	27,49	686,620	18.875,18
5	P3Z3-D52S	m2	Capa de neteja i anivellament 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20, abocat des de camió (P - 46)	12,39	645,170	7.993,66

6	P7J3-H85W	m	Formació de junt amb banda de polietilè expandit, de 5 mm de gruix i 20 cm d'amplària (P - 57)	0,60	262,450	157,47
7	P7B1-6Q3E	m2	Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit lligat mecànicament de 140 a 190 g/m2, col·locat sense adherir (P - 55)	2,17	939,230	2.038,13
8	P2251-5483	m3	Estesa de graves per a drenatge de pedra granítica en tongades de 25 cm, com a màxim (P - 25)	44,77	348,620	15.607,72
9	P783-8D30	m2	Impermeabilització de parament amb emulsió bituminosa per a impermeabilització tipus EB amb una dotació de <= 2 kg/m2 aplicada en dues capes (P - 54)	10,17	686,620	6.982,93
10	P2241-52SN	m2	Repàs i piconatge de caixa de paviment, amb compactació del 95% PM (P - 23)	1,42	645,170	916,14

TOTAL Subcapítol 01.03.01 **194.474,79**

Obra 01 Pressupost PAS INFERIOR CUBELLES
Capítol 03 ESTRUCTURES
Subcapítol 02 CALAIXOS IN SITU

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P4520-I5SN	m3	Formigonament per a mur, amb formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba (P - 47)	121,77	87,540	10.659,75
2	P45C1-I5QI	m3	Formigonament de lloses amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba (P - 48)	118,00	220,129	25.975,22
3	P4BC-43MU	kg	Armadura per a mur AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 50)	1,67	27.245,700	45.500,32
4	P322-D78V	m2	Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb tauló de fusta, per a murs de contenció de base rectilínia encofrats a dues cares, d'una alçària <= 3 m, per a deixar el formigó vist (P - 44)	27,49	186,300	5.121,39
5	P4DC-3UXZ	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat de lloses, a una alçària <= 3 m, amb tauler de fusta de pi (P - 51)	32,38	59,260	1.918,84
6	P3Z3-D52S	m2	Capa de neteja i anivellament 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20, abocat des de camió (P - 46)	12,39	169,302	2.097,65
7	P7J3-H85W	m	Formació de junt amb banda de polietilè expandit, de 5 mm de gruix i 20 cm d'amplària (P - 57)	0,60	111,600	66,96
8	PD5M-50TY	m	Drenatge amb tub ranurat de PVC de D=160 mm (P - 87)	13,77	29,190	401,95
9	P7B1-6Q3E	m2	Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit lligat mecànicament de 140 a 190 g/m2, col·locat sense adherir (P - 55)	2,17	262,036	568,62
10	P2251-5483	m3	Estesa de graves per a drenatge de pedra granítica en tongades de 25 cm, com a màxim (P - 25)	44,77	109,717	4.912,03
11	P783-8D30	m2	Impermeabilització de parament amb emulsió bituminosa per a impermeabilització tipus EB amb una dotació de <= 2 kg/m2 aplicada en dues capes (P - 54)	10,17	373,504	3.798,54
12	P2241-52SN	m2	Repàs i piconatge de caixa de paviment, amb compactació del 95% PM (P - 23)	1,42	177,998	252,76

TOTAL Subcapítol 01.03.02 **101.274,03**

Obra 01 Pressupost PAS INFERIOR CUBELLES
Capítol 03 ESTRUCTURES
Subcapítol 03 CALAIX EMPENTAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P771-V001	m2	Membrana de densitat superficial 200 g/m2 d'una làmina de polietilè d'alta densitat, col.locada sense adherir (P - 53)	10,53	125,268	1.319,07
2	P7J3-DNA9	m2	Formació de junt de dilatació, en peces formigonades ´´in situ´´, amb planxa de poliestirè expandit (EPS), de 20 mm de gruix (P - 56)	9,77	14,464	141,31
3	P3Z3-D52S	m2	Capa de neteja i anivellament 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20, abocat des de camió (P - 46)	12,39	0,406	5,03
4	P4520-I5SN	m3	Formigonament per a mur, amb formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba (P - 47)	121,77	60,770	7.399,96
5	P45C1-I5QI	m3	Formigonament de lloses amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba (P - 48)	118,00	136,358	16.090,24
6	P4BC-43MU	kg	Armadura per a mur AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 50)	1,67	21.684,300	36.212,78
7	P322-D78V	m2	Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb tauló de fusta, per a murs de contenció de base rectilínia encofrats a dues cares, d'una alçària <= 3 m, per a deixar el formigó vist (P - 44)	27,49	89,060	2.448,26
8	P4DC-3UXZ	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat de lloses, a una alçària <= 3 m, amb tauler de fusta de pi (P - 51)	32,38	18,715	605,99
9	P783-8D30	m2	Impermeabilització de parament amb emulsió bituminosa per a impermeabilització tipus EB amb una dotació de <= 2 kg/m2 aplicada en dues capes (P - 54)	10,17	201,290	2.047,12
10	P45C1-V001	m2	Translació d'estructura de formigó armat per a pas inferior de ferrocarrils de dimensions exteriors 5,80m x 4,00m i interiors de 3,00m x 4,80m, calculat en m2 reals desplaçats. Inclou: - Transport, càrrega, descàrrega de material d'empenta. - Muntatge i desmuntatge i comprovació de la instal·lació. - Translació d'estructura de formigó armat. - Mitjans d'elevació, personal i qualsevol element auxiliar necessari durant totes les operacions d'empenta. (P - 49)	431,48	115,536	49.851,47
11	P45C1-V003	pa	Partida alçada a justificar per a l'estintolament de vies de ferrocarril mitjançant el sistema Petrucco C60R en una longitud de 13,20m, per a la col·locació de calaix empentat sota les vies. Inclou: - Aportació i retirada de 2 estructures metàl·liques per a reforç de via, sistema Petrucco C60R de 13,20 m, descàrrega i càrrega en obra. Inclou mitjans d' elevació i personal. - Aportació de 160 tm de balast tipus ´´A´´ i estesa en via, inclou mitjans i personal necessaris. En horari nocturn. - Muntatge de 2 estructures metàl·liques, tipus Petrucco C60R, per a reforç de via, així com la seva retirada. Inclou, il·luminació, mitjans mecànics i personal especialista. Horari nocturn. - Personal especialista en via per a manteniment d' ampot en jornades de 8 H dies laborables. Horari diürn. 8 jornades. - Realització de fonaments de suport Pont C60R, inclou aportacions d' encofrat, formigó, mitjans mecànics i personal. Horari nocturn. - 20 Dies Lloguer de 2 pont metàl·lic-Petrucco C60R. - Bateig amb maquinària pesant segons normativa ADIF (P - 0)	152.168,07	1,000	152.168,07
12	P214N-52TT	m3	Enderroc d'estructures de formigó armat, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor (P - 14)	46,71	112,311	5.246,05
13	P214N-52TS	m3	Enderroc d'estructures de formigó en massa, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor (P - 13)	25,84	309,120	7.987,66
14	P2RA-EU7I	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI	13,83	590,002	8.159,73

			8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus (P - 39)			
15	P2R5-DT1B	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km. Mesurat sobre perfil teòric. (P - 37)	13,23	421,430	5.575,52

TOTAL Subcapítol 01.03.03 295.258,26

Obra 01 Pressupost PAS INFERIOR CUBELLES
Capítol 03 ESTRUCTURES
Subcapítol 04 LLOSA ESCALES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P4520-I5SN	m3	Formigonament per a mur, amb formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba (P - 47)	121,77	6,090	741,58
2	P3Z3-D52S	m2	Capa de neteja i anivellament 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20, abocat des de camió (P - 46)	12,39	28,200	349,40
3	P4BC-43MU	kg	Armadura per a mur AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 50)	1,67	548,100	915,33

TOTAL Subcapítol 01.03.04 2.006,31

Obra 01 Pressupost PAS INFERIOR CUBELLES
Capítol 04 PAVIMENTACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P92A-DX8F	m3	Subbase de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 98% del PM (P - 59)	27,73	147,536	4.091,17
2	P931-1SRHF	m3	Base de formigó de formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat mitjançant bombeig amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat (P - 60)	98,07	143,504	14.073,44
3	P9F3-WOGQ	m2	Paviment de peça rectangular de formigó doble capa, de color, de 20x30 cm i 6 cm de gruix, amb granulat vist, preu alt, per a paviment, col·locats amb morter de ciment 1:4 (P - 66)	30,79	434,010	13.363,17
4	P9VE-B6KB	m	Esglaó de formigó prefabricat d'1 peça de secció rectangular de 40x15 cm, amb bisell i acabat llis, de color especial, col·locat amb formigó d'ús no estructural HNE-15/P/10 (P - 71)	54,15	63,000	3.411,45
5	P3C2-4244	m2	Encofrat amb taulons de fusta de lloses de fonaments (P - 45)	26,18	3,600	94,25
6	F9E1S001	m2	Paviment de senyalització en els guals de vianants amb rajol hidràulic tàctil direccional o de botonera de mides 20x20x4cm, col.locat a truc de maceta amb morter i beurada de ciment. Inclou subministrament i col.locació. Tot inclòs completament acabat, segons plànols de detall. (P - 1)	42,94	4,800	206,11
7	P9E1-V6RD	m2	Paviment de panot per a vorera gris de 20x20x4 cm, classe 1a, preu superior, sobre suport de 3 cm de morter amb additius, col·locat a truc de maceta amb morter mixt 1:2:10 i beurada de ciment pòrtland (P - 65)	41,55	70,720	2.938,42
8	P967-E9VO	m	Peça recta de formigó per a vorades model T3, doble capa, amb secció normalitzada de calçada C3 28x17 cm, segons UNE 127340, de classe climàtica B, classe resistent a l'abrasió H i classe resistent a flexió T (R-5 MPa) segons UNE-EN 1340, col·locada sobre base de formigó no estructural HNE-15/P/40 de 10 a 20 cm d'alçària, i rejuntat amb morter per a ram de paleta (P - 62)	28,57	10,750	307,13

9	P976-U54L	m	Rigola de 20 cm d'amplària de peça monocapa de formigó color blanc, de 20x20x8 cm, per a rigoles, col·locades amb morter sobre base de formigó d'ús no estructural i rejuntades amb beurada de ciment (P - 63)	15,99	10,750	171,89

TOTAL Capítol 01.04 38.657,03

Obra 01 Pressupost PAS INFERIOR CUBELLES
Capítol 05 DRENATGE

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P221B-EL77	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny de sòls de trànsit (SPT >50), realitzada amb retroexcavadora de combustible i càrrega mecànica sobre camió (P - 21)	8,15	20,000	163,00
2	P2241-52SS	m2	Repàs i piconatge de sòl de rasa d'amplària màxima 0,6 m, amb compactació del 95% PM (P - 24)	4,28	4,400	18,83
3	P2255-DPIR	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb sauló garbellat, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrant de combustible (P - 27)	26,56	2,200	58,43
4	P312-I4O5	m3	Formigonament de rases i pous, amb formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat des de camió (P - 43)	98,07	3,000	294,21
5	PNH6-S0EB	u	Estació de bombeig per a bombeig d'aigües pluvials recollides en el pas inferior inundable, formada per dues bombes tipus S de Grundfos o equivalent Núm. de ref. S1.100.125.300.4.62M.C.314.G.N.D.511 Cos de fundició Cabal màxim 450 m3/h Mida connexió de sortida DN125 PN10 Inclou cambra de bombament, marc i tapes d'accés, subministrament i instal·lació d'elements... (bombes, boies, vàlvules, tubs i valvuleria interior...). Inclou obra civil i mecànica, així com tot el material necessari per a la seva correcta instal·lació i funcionament. Inclou portada d'electricitat fins a l'estació de bombeig. Tot inclòs. (P - 112)	65.000,00	1,000	65.000,00
6	PFB3-S7UE	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 90mm, pressió nominal PN 10 (SDR 17), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat al fons de la rasa. (P - 102)	32,84	65,000	2.134,60
7	PD731-QJUK	m	Claveguera amb tub de paret estructurada per a sanejament soterrat sense pressió, de polietilè, diàmetre nominal DN 315, classe de rigidesa anular SN 8 (rigidesa anular 8 kN/m2), de superfícies interna llisa i externa perfilada de tipus B, codi d'àrea d'aplicació U, fabricació segons norma UNE-EN 13476-3, unió mitjançant maniguet extruït i junt elastomèric d'estanquitat, col·locat al fons de la rasa sobre llit de sorra de 15 cm de gruix, inclòs el reblert del recolzament del tub, amb picó vibrant de combustible (P - 90)	32,35	17,000	549,95
8	FD5KG100	m	Conjunt canal amb reixa interceptora model "MULTIDRAIN" de la casa comercial "ACO" o similar de 200mm d'ample i 255mm d'alçada. inclou excavació, reblert de terres i reixa de fosa segons plànols.Reixa classse C-250. Inclou part proporcional d'element de desguàs . Tot inclòs completament acabat. (P - 2)	296,25	9,600	2.844,00
9	P2255-DPGN	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material tolerable de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant de combustible, amb compactació del 95% PM (P - 26)	20,27	10,150	205,74
10	P241-SIPO	m3	Transport de terres no contaminades per a reutilitzar dins de l'obra, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans	0,48	9,850	4,73

			mecànics, amb un recorregut de fins a 2 km. Mesurat sobre perfil teòric. (P - 33)			
11	GD56U510	m	Cuneta triangular d'1 m d'amplària i 0,33 m de fondària, sense revestir, inclòs excavació en terreny no classificat, refinat, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants (P - 8)	4,17	73,000	304,41
TOTAL	**Capítol**		**01.05**			**71.577,90**

Obra 01 Pressupost PAS INFERIOR CUBELLES
Capítol 06 ENLLUMENAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG3B-E7E3	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra (P - 107)	11,92	125,000	1.490,00
2	PG33-K6D8	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tetrapolar, de secció 4x6 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub (P - 106)	5,14	125,000	642,50
3	PHB3-Ç001	u	Llumenera estanca LED model Prismashield de Carandini o equivalent, de forma rectangular, de 600 mm de llargària, 40 W de potència, flux lluminós de 2000 lm, per muntatge en superfície plana, vida estimada 43.000h Aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP659, temperatura de color 4000 K (P - 109)	592,67	9,000	5.334,03
4	FGZZEG010	u	Redacció del projecte de legalització elèctrica d'enllumenat, per a un armari; visat per un col·legi professional incloent el certificat final d'obra; presentació a ICICT o ECA de tota la documentació necessària; lliurament de l'acta d'aprovació del projecte i de les instal·lacions. Tot inclòs. (P - 4)	848,00	1,000	848,00
5	PG29-DWFT	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer ranurada, de 50x95 mm, muntada superficialment (P - 104)	41,90	46,000	1.927,40
6	FHN1ÇVKM	u	Llumenera de tecnologia LED, de fins a 60 W, model VEKA S de Carandini o equivalent, inclòs driver TRIDONIC amb protocol U6ME2, compatible amb la regulació existent, nodes i tots els elements auxiliars per al seu funcionament i qualsevol tipus de control. Subministrament i instal·lació.. (P - 5)	415,12	9,000	3.736,08
7	PDK4-LP57	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 40x40x45 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (P - 97)	60,80	1,000	60,80
8	PDK1-DXA5	u	Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe C250 segons norma UNE-EN 124, col·locada amb morter per a ram de paleta (P - 95)	60,38	1,000	60,38
TOTAL	**Capítol**		**01.06**			**14.099,19**

Obra 01 Pressupost PAS INFERIOR CUBELLES
Capítol 07 REPOSICIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P938-DFU5	m3	Base de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 100% del PM (P - 61)	29,06	24,120	700,93
2	P92A-DX8F	m3	Subbase de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 98% del PM (P - 59)	27,73	59,445	1.648,41
3	P931-1SRHF	m3	Base de formigó de formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat mitjançant bombeig amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat	98,07	35,325	3.464,32

			(P - 60)			
4	P9L1-E984	m2	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C50BF4 IMP, amb dotació 1,2 kg/m2 (P - 70)	0,54	120,600	65,12
5	P9H5-E8C0	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 22 bin B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa intermèdia i granulat granític, estesa i compactada (P - 68)	71,01	20,261	1.438,73
6	P9L1-E97S	m2	Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60B3/B2 ADH, amb dotació 1 kg/m2 (P - 69)	0,45	155,400	69,93
7	P9H5-E8BF	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada (P - 67)	72,35	18,648	1.349,18
8	P9E1-V6RD	m2	Paviment de panot per a vorera gris de 20x20x4 cm, classe 1a, preu superior, sobre suport de 3 cm de morter amb additius, col·locat a truc de maceta amb morter mixt 1:2:10 i beurada de ciment pòrtland (P - 65)	41,55	235,500	9.785,03
9	P967-E9VO	m	Peça recta de formigó per a vorades model T3, doble capa, amb secció normalitzada de calçada C3 28x17 cm, segons UNE 127340, de classe climàtica B, classe resistent a l'abrasió H i classe resistent a flexió T (R-5 MPa) segons UNE-EN 1340, col·locada sobre base de formigó no estructural HNE-15/P/40 de 10 a 20 cm d'alçària, i rejuntat amb morter per a ram de paleta (P - 62)	28,57	54,000	1.542,78
10	P976-U54L	m	Rigola de 20 cm d'amplària de peça monocapa de formigó color blanc, de 20x20x8 cm, per a rigoles, col·locades amb morter sobre base de formigó d'ús no estructural i rejuntades amb beurada de ciment (P - 63)	15,99	54,000	863,46
11	P6A5-DRM6	m	Reixat d'acer d'alçària 2 m amb tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 2.7 i 2,7 mm, pals de tub galvanitzat 50 mm col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i part proporcional de pals per a punts singulars (P - 52)	21,19	18,000	381,42
12	PR3E-HBIC	m3	Estesa de terra vegetal procedent de l'obra, amb motoanivelladora petita (P - 115)	3,81	214,992	819,12
13	PRA1-SSUD	m2	Hidrosembra de barreja de llavors d'espècies específiques per a plantar en SUDS, segons NTJ 07N, amb una dosificació de 35 g/m2, aigua, mulch. 50 g/m2 mulch de fusta de fibra curta, 10 g/m2 estabilitzant orgànic, 30 g/m2 d'adob mineral triple 15, 10 cc/m2 d'àcids húmic i fúlvic. Fase de tapat : 100 g/m2 de mulch de fusta de fibra curta i 10 g/m2 d'estabilitzant orgànic. (P - 116)	1,54	716,640	1.103,63
TOTAL	**Capítol**		**01.07**			**23.232,06**

Obra 01 Pressupost PAS INFERIOR CUBELLES
Capítol 08 SERVEIS AFECTATS
Subcapítol 01 GAS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P221K-TG43	m3	Excavació de cala, per a localització de serveis, amb mitjans manuals i reblert i compactació de terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres (P - 22)	86,43	2,400	207,43
2	P221B-EL77	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny de sòls de trànsit (SPT >50), realitzada amb retroexcavadora de combustible i càrrega mecànica sobre camió (P - 21)	8,15	32,200	262,43
3	P2241-52SS	m2	Repàs i piconatge de sòl de rasa d'amplària màxima 0,6 m, amb compactació del 95% PM (P - 24)	4,28	28,000	119,84
4	P2255-11AO0	m3	Rebliment i piconatge amb sorra garbellada i rentada de rasa amb canonada, fent primer el llit, reblint despres els laterals i la part superior de la canonada (P - 28)	36,37	9,800	356,43
5	P312-I4O5	m3	Formigonament de rases i pous, amb formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat des de camió (P - 43)	98,07	5,600	549,19

6	P241-SIPO	m3	Transport de terres no contaminades per a reutilitzar dins de l'obra, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de fins a 2 km. Mesurat sobre perfil teòric. (P - 33)	0,48	32,200	15,46
7	P92A-DX83	m3	Subbase de tot-u artificial, col·locada amb estenedora i piconatge del material al 100% del PM (P - 58)	25,67	5,600	143,75
8	P938-DFU5	m3	Base de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 100% del PM (P - 61)	29,06	5,600	162,74
9	ZN000022	m	Enderrocament de canalització soterrada de qualsevol de les xarxes de serveis existents d'aigua potable, clavegueram, telefònica, gas, enllumenat. Inclou desconnexió a la xarxa, excavació, retirada de la instal·lació existent (tub,formigó del prisma i part proporcional d'elements...), càrrega, condicionament de la zona afectada segons criteris de la Direcció Facultativa, transport dels residus a l'abocador o centre de reciclatge autoritzat a qualsevol distància, taxes d'abocador, cànons, despeses i tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu.Tot inclòs completament acabat. (P - 117)	10,19	70,000	713,30
10	P2R5-DT1B	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km. Mesurat sobre perfil teòric. (P - 37)	13,23	5,600	74,09
11	P2RA-IQG3	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus (P - 41)	49,17	5,600	275,35
12	PA000DGAS	pa	Partida alçada a justificar per a desviament de tram de xarxa de gas existent afectada per l'execució del pas inferior sota el ferrocarril, segons Assessorament de la companyia Nedgia: Inclou: - Subministrament de canonada i accessoris - Obra mecànica d'instal·lació de canonada, suplements i proteccions - Direcció d'obra, supervisió i coordinació de Seguretat i Salut - Estudi i execució del projecte d'obra - Despeses tècniques i administratives Tot inclòs. (P - 76)	7.486,08	1,000	7.486,08

TOTAL Subcapítol 01.08.01 **10.366,09**

Obra 01 Pressupost PAS INFERIOR CUBELLES
Capítol 08 SERVEIS AFECTATS
Subcapítol 02 MITJA TENSIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P214W-FEMB	m	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir (P - 16)	7,27	23,000	167,21
2	P2146-DJ25	m2	Demolició de paviment de formigó de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics (P - 9)	5,38	46,000	247,48
3	P2R5-DT1B	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km. Mesurat sobre perfil teòric. (P - 37)	13,23	46,000	608,58
4	P2RA-EU7I	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus (P - 39)	13,83	46,000	636,18

5	P221B-EL77	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny de sòls de trànsit (SPT >50), realitzada amb retroexcavadora de combustible i càrrega mecànica sobre camió (P - 21)	8,15	40,625	331,09
6	P2241-52SS	m2	Repàs i piconatge de sòl de rasa d'amplària màxima 0,6 m, amb compactació del 95% PM (P - 24)	4,28	32,500	139,10
7	P2255-DPGN	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material tolerable de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant de combustible, amb compactació del 95% PM (P - 26)	20,27	8,450	171,28
8	P92A-DX8F	m3	Subbase de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 98% del PM (P - 59)	27,73	20,000	554,60
9	P9A2-DN50	m3	Paviment de sauló, amb estesa i piconatge del material al 98 % del PM (P - 64)	28,59	10,800	308,77
10	PDG0-STGR	m	Canalitzacions elèctriques de MT amb tubs de polietilè de doble capa, llisa la interior i corrugada la exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, amb 2 tubs per a 2 circuits de Mitja Tensió, situats en vorera o calçada, reblert amb formigó fins a 8 cm per sobre de la generatriu del tub superior, banda continua de senyalització, de PE, situada a la part superior de la rasa, fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors (P - 92)	33,36	5,000	166,80
11	PDG0-Ç001	m	Canalitzacions elèctriques de MT amb tubs de polietilè de doble capa, llisa la interior i corrugada la exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, amb 2 tubs per a 2 circuits de Mitja Tensió, situats en vorera o calçada, reblert amb formigó fins a 8 cm per sobre de la generatriu del tub superior, banda continua de senyalització, de PE, situada a la part superior de la rasa, fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors (P - 91)	21,23	5,000	106,15
12	PDG0-STHH	m	Canalitzacions elèctriques de MT/BT amb tubs de polietilè de doble capa, llisa la interior i corrugada la exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, amb 3 tubs per a 2 circuits de Mitja Tensió i 1 de reserva, situats envorera o calçada, reblert amb formigó fins a 8 cm per sobre de la generatriu del tub superior, banda continua de senyalització, de PE, situada a la part superior de la rasa, fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors (P - 93)	47,53	65,000	3.089,45
13	PG29-DWGH	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer llisa, de 100x300 mm, muntada superficialment (P - 105)	77,05	5,000	385,25
14	PGK0-HAZ7	m	Línia elèctrica trifàsica de tensió mitja (MT) de composició 3x1x240 mm2, constituïda per cables unipolars de designació UNE RHZ1 18/30 kV de 240 mm2 de secció, amb conductor d'alumini, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), pantalla metàl·lica de fils de coure de 16 mm2 de secció i coberta exterior de poliolefina termoplàstica (Z1), soterrada (P - 108)	43,47	140,000	6.085,80
15	PA000MTED	pa	Partida alçada a justificar pels treballs d'adequació d'instal·lacions existents a realitzar per la companyia e-distribución, segons Assessorament de la companyia. Inclou: - Direcció d'obra/icio - cata localizacion servicios - empalme monob frio 18/30kv 150 a 240mm2 - legalitzacio - projectes - conector t atorn 630a cab 18/30kv 240mm2 - demolicion y reposicion panot/baldosa - zanja tipo b - tendido simple mt - juego terminaciones cable subterraneo mt - exploracion e informe diagnostico csmt - plano ´´as built´´ red sub mt/bt 100<l<15m - taxes - permisos - drets de supervisió d'instal·lacions cedides, a abonar a la companyia e-distribución Tot inclòs.	9.737,83	1,000	9.737,83

			(P - 77)			
16	ZN000022	m	Enderrocament de canalització soterrada de qualsevol de les xarxes de serveis existents d'aigua potable, clavegueram, telefònica, gas, enllumenat. Inclou desconnexió a la xarxa, excavació, retirada de la instal·lació existent (tub,formigó del prisma i part proporcional d'elements...), càrrega, condicionament de la zona afectada segons criteris de la Direcció Facultativa, transport dels residus a l'abocador o centre de reciclatge autoritzat a qualsevol distància, taxes d'abocador, cànons, despeses i tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu.Tot inclòs completament acabat. (P - 117)	10,19	67,000	682,73

TOTAL Subcapítol 01.08.02 23.418,30

Obra 01 Pressupost PAS INFERIOR CUBELLES
Capítol 08 SERVEIS AFECTATS
Subcapítol 03 AIGUA POTABLE

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PF36-DVT1	m	Tub de fosa dúctil de 200 mm de diàmetre nominal, segons la norma ISO 2531, amb unió de campana amb anella elastomèrica d'estanquitat per a aigua, amb grau de dificultat mitjà i col·locat al fons de la rasa (P - 100)	139,39	10,000	1.393,90
2	PF36-Ç001	m	Unitat d'obra per l'estintolament de la canonada de fosa existent DN200 al seu pas per l'excavació del calaix del pas inferior. (P - 99)	1.200,00	1,000	1.200,00
3	PF31-JUZ6	u	Colze de fosa de 45°, amb dues unions de campana amb anella elastomèrica per a aigua i contrabrida d'estanquitat, de 200 mm de diàmetre nominal i col·locat al fons de la rasa (P - 98)	295,11	4,000	1.180,44
4	FJZ10001	u	Connexió a la xarxa existent, inclou enllaços de polietilè, vàlvula de presa en càrrega, vàlvula de retenció, matxó doble de llautó, joc d'aixetes complerts, drets de connexió, arqueta segons especificacions companyia d'aigues, amb verificació oficial. Tot inclòs completament acabat. (P - 6)	755,25	2,000	1.510,50
5	FDKM0010	u	Arqueta tipus I, d'obra de fàbrica o formigó HM-20, inclou aquesta unitat la base del pou, l'arrebossat i lliscat si s'escau, marc i tapa, segons plànols de detall. Tot inclòs completamet acabat. (P - 3)	226,94	2,000	453,88
6	PN12-DPL4	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 200 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada (P - 110)	664,08	2,000	1.328,16
7	PA000DAP	pa	Partida alçada a justificar per nous requeriments d'Agbar o les administracions pel desviament de canonada existent pel pas inferior. (P - 73)	2.000,00	1,000	2.000,00
8	ZN000022	m	Enderrocament de canalització soterrada de qualsevol de les xarxes de serveis existents d'aigua potable, clavegueram, telefònica, gas, enllumenat. Inclou desconnexió a la xarxa, excavació, retirada de la instal·lació existent (tub,formigó del prisma i part proporcional d'elements...), càrrega, condicionament de la zona afectada segons criteris de la Direcció Facultativa, transport dels residus a l'abocador o centre de reciclatge autoritzat a qualsevol distància, taxes d'abocador, cànons, despeses i tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu.Tot inclòs completament acabat. (P - 117)	10,19	10,000	101,90

TOTAL Subcapítol 01.08.03 9.168,78

Obra 01 Pressupost PAS INFERIOR CUBELLES
Capítol 08 SERVEIS AFECTATS
Subcapítol 04 AIGUA RESIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PFB3-W7DK	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 500, pressió nominal PN 10 (SDR 17), subministrat en barres de 6 m, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, unió mitjançant soldadura a topall, col·locat al fons de la rasa, en entorn urbà, en obres sense dificultat de mobilitat, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada (P - 103)	260,27	15,000	3.904,05
2	PFB0-109V2	u	Colze per a un canvi de direcció de 45° de polietilè PE 100, fabricació injectada, diàmetre nominal DN 500, pressió nominal PN 16 (SDR 11), per a unió per soldadura a topall i col·locat al fons de la rasa, en entorn urbà, en obres sense dificultat de mobilitat, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada (P - 101)	2.663,24	4,000	10.652,96
3	PD7Ç001	u	Unitat d'obra pels treballs d'obturació pneumàtica simple (obturació en càrrega i a pressió) del tub existent d'impulsió DN500 per a la reconnexió del nou tram: Inclou: - Pressupost i càlculs per part d'empresa especialista. - Seguretat i salut - Realització d'avaluació HSE - Materials i equipaments per execució dels treballs - Compressor aire compr. - Subministrament vàlvules de transició DN250 - Fabriació i muntatge de picatges DN250 - Permissos - Mitjans d'elevació - Reparacions Tot inclòs fins a la connexió del bypass definitiu. (P - 88)	39.875,00	1,000	39.875,00
4	PD7Ç002	u	Unitat d'obra pels treballs de buidat de la canonada d'impulsió d'aigües residuals amb cubes del tram des del punt d'acetació fins a la EDAR, inclou la construcció d'un pou d'aspiració de formigó prefabricat de 1 m de diàmetre i 1 m de profunditat (impermeabilitzat) i petita perforació a la canonada per buidar-la i aspirar simultàniament amb les cubes. Tot inclòs. (P - 89)	4.000,00	1,000	4.000,00
5	PA000DARI	pa	Partida alçada pels treballs de connexió de la xarxa existent d'impulsió de residuals al nou tub DN500 executat pel desviament del servei. Tot inclòs. (P - 74)	1.000,00	1,000	1.000,00
6	PDK2-VL6G	u	Pericó de registre de fàbrica de maó de 120x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt amb una proporció en volum 1:0,5:4, sobre solera formigó de 20 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (P - 96)	272,87	1,000	272,87
7	PDK1-DX9O	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes, col·locada amb morter per a ram de paleta (P - 94)	82,28	1,000	82,28
8	PN12-DPP0	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 500 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada (P - 111)	4.811,50	1,000	4.811,50
9	ZN000022	m	Enderrocament de canalització soterrada de qualsevol de les xarxes de serveis existents d'aigua potable, clavegueram, telefònica, gas, enllumenat. Inclou desconnexió a la xarxa, excavació, retirada de la instal·lació existent (tub,formigó del prisma i part proporcional d'elements...), càrrega, condicionament de la zona afectada segons criteris de la Direcció Facultativa, transport dels residus a l'abocador o	10,19	15,000	152,85

			centre de reciclatge autoritzat a qualsevol distància, taxes d'abocador, cànons, despeses i tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu.Tot inclòs completament acabat. (P - 117)		
TOTAL	**Subcapítol**	**01.08.04**			**64.751,51**
Obra		01	Pressupost PAS INFERIOR CUBELLES		
Capítol		08	SERVEIS AFECTATS		
Subcapítol		05	ENLLUMENAT PÚBLIC		

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG33-K6D8	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tetrapolar, de secció 4x6 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub (P - 106)	5,14	10,000	51,40
2	PG29-DWFT	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer ranurada, de 50x95 mm, muntada superficialment (P - 104)	41,90	5,000	209,50
3	PA000DENL	pa	Partida alçada a justificar per a nous requeriments de les administracions pel desviament de la xarxa d'enllumenat per l'execució del pas inferior. Tot inclòs. (P - 75)	500,00	1,000	500,00
4	ZN000022	m	Enderrocament de canalització soterrada de qualsevol de les xarxes de serveis existents d'aigua potable, clavegueram, telefònica, gas, enllumenat. Inclou desconnexió a la xarxa, excavació, retirada de la instal·lació existent (tub,formigó del prisma i part proporcional d'elements...), càrrega, condicionament de la zona afectada segons criteris de la Direcció Facultativa, transport dels residus a l'abocador o centre de reciclatge autoritzat a qualsevol distància, taxes d'abocador, cànons, despeses i tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu.Tot inclòs completament acabat. (P - 117)	10,19	10,000	101,90
TOTAL	**Subcapítol**	**01.08.05**			**862,80**
Obra		01	Pressupost PAS INFERIOR CUBELLES		
Capítol		09	PROTECCIONS I MOBILIARI URBÀ		

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PQ23-SA8Z	u	Paperera trabucable d'eix de gir horitzontal de 60 l, 38 cm de diàmetre, circular de planxa perforada d'acer galvanitzat de gruix 1 mm amb acabat pintat al forn, i suports de tub de 40 mm, col·locada amb fixacions mecàniques (P - 113)	231,68	2,000	463,36
2	PQ43-SA7A	u	Pilona de fosa extraïble model HOSPITALET de BENITO o equivalent, de Ø95x970 mm, fabricada en acer amb tractamiento Ferrus,amb protecció antioxidant i pintura de color negre forja, amb placa base de 200x200 mm, de forma cilíndrica de 970 mm d'alçària i 95 mm d'amplària, col·locada amb fixacions mecàniques. Inclou pilona i base de pilona DN-95 x150mm i embellidor d'acer inoxidable. Tot inclòs. (P - 114)	347,37	2,000	694,74
3	PB12-DIW6	m	Barana d'acer galvanitzat, amb passamà, travesser inferior i superior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 10 cm, de 100 a 120 cm d'alçària, fixada mecànicament a l'obra amb tac d'acer, volandera i femella (P - 78)	168,04	227,100	38.161,88
4	PB13-Ç001	m	Barana d'acer amb doble passamà tubular D 50 mm, amb muntants i passamans de tub rodó de 50,8x1,5mm de la casa comercial ADO o equivalent. El passamà va unit al muntant mitjançant rodó massís de 8mm en forma de L. Els muntants aniran empotrats al paviment. Muntants mínim cada 150 cm, sense brèndoles, de 110 cm d'alçària com a màxim. Acabat amb 2 capes d'emprimació antioxidant i 2 capes d'acabat amb pintura anticorrosiva color corten. Inclou subministrament i col·locació. (P - 79)	160,51	18,000	2.889,18

TOTAL	**Capítol**	**01.09**			**42.209,16**
Obra		01	Pressupost PAS INFERIOR CUBELLES		
Capítol		10	SENYALITZACIÓ		
Subcapítol		01	SENYALITZACIÓ HORITZONTAL		

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PBA3-DXJ7	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, de 10 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color blanc i microesferes de vidre, aplicada mecànicament mitjançant polvorització (P - 82)	0,62	30,000	18,60
2	PBA2-SIHV	m2	Pintat sobre paviment de marca vial superficial de color vermell ,per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, amb termoplàstic d'aplicació en calent de color blanc i microesferes de vidre, aplicada amb màquina d'accionament manual (P - 81)	14,79	38,190	564,83
3	PBA3-DXKC	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal discontínua per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, de 10 cm d'amplària i 2/5,5 de relació pintat/no pintat, amb pintura acrílica de color blanc i microesferes de vidre, aplicada mecànicament mitjançant polvorització (P - 83)	0,43	704,500	302,94
4	PBA2-FIHX	m2	Pintat sobre paviment de marca vial superficial per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, amb termoplàstic d'aplicació en calent de color blanc i microesferes de vidre, aplicada amb màquina d'accionament manual (P - 80)	9,99	0,730	7,29
TOTAL	**Subcapítol**	**01.10.01**			**893,66**
Obra		01	Pressupost PAS INFERIOR CUBELLES		
Capítol		10	SENYALITZACIÓ		
Subcapítol		02	SENYALITZACIÓ VERTICAL		

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PBBM-4IMA	m	Suport rectangular de tub d'acer galvanitzat de 100x50x3 mm, col·locat a terra formigonat (P - 86)	19,12	9,000	172,08
2	PBBH-DVFD	u	Placa triangular per a senyals de trànsit, d'acer galvanitzat i pintat, de 70 cm de costat, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA1, fixada mecànicament (P - 85)	50,71	4,000	202,84
3	PBB9-DTKP	u	Placa complementària per a senyals de trànsit, d'acer galvanitzat i pintat, de 60x30 cm, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA1, fixada al senyal (P - 84)	52,17	3,000	156,51
TOTAL	**Subcapítol**	**01.10.02**				**531,43**
Obra		01	Pressupost PAS INFERIOR CUBELLES			
Capítol		11	SEGURETAT I SALUT			

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PA0000SS	PA	Partida alçada d'abonament íntegre corresponent a la totalitat de l'import total de seguretat i salut en el projecte del pas inferior entre la ctra. Barcelona-Tarragona i el carrer Ramon Llull a Cubelles. (P - 72)	26.537,44	1,000	26.537,44
TOTAL	**Capítol**	**01.11**				**26.537,44**

PRESSUPOST

EUR

PRESSUPOST GENERAL

PROJECTE EXECUTIU DEL PAS INFERIOR ENTRE LA CARRETERA BARCELONA-TARRAGONA I EL CARRER RAMON LLULL A CUBELLES

Núm:	*Capítol:*	*Cost sub-capítol:*	*Cost capítol:*	*Percentatge:*
1	TREBALLS PREVIS, ENDERROCS I GESTIÓ DE RESIDUS		3.758,65	0,38
2	MOVIMENT DE TERRES		67.712,61	6,83
3	ESTRUCTURES		593.013,39	59,85
3.1	*MURS*	*194.474,79*		
3.2	*CALAIXOS IN SITU*	*101.274,03*		
3.3	*CALAIX EMPENTAT*	*295.258,26*		
3.4	*LLOSA ESCALES*	*2.006,31*		
4	PAVIMENTACIÓ		38.657,03	3,90
5	DRENATGE		71.577,90	7,22
6	ENLLUMENAT		14.099,19	1,42
7	REPOSICIONS		23.232,06	2,34
8	SERVEIS AFECTATS		108.567,48	10,96
8.1	*XARXA DE GAS*	10.366,09		
8.2	*XARXA ELÈCTRICA DE MT*	23.418,30		
8.3	*XARXA AIGUA POTABLE*	9.168,78		
8.4	*XARXA CLAVEGUERAM AIGÜES RESIDUALS*	64.751,51		
8.5	*ENLLUMENAT PÚBLIC*	862,80		
9	PROTECCIONS I MOBILIARI URBÀ		42.209,16	4,26
10	SENYALITZACIÓ		1.425,09	0,14
10.1	*SENYALITZACIÓ HORITZONTAL*	*893,66*		
10.2	*SENYALITZACIÓ VERTICAL*	*531,43*		
11	SEGURETAT I SALUT		26.537,44	2,68

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL (PEM)	***990.790,00***	***100,00***
Ascendeix el present Pressupost d'Execució Material a l'esmentada quantitat de: *NOU-CENTS NORANTA MIL SET-CENTS NORANTA EUROS (990.790,00€).*		

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL (PEM):	***990.790,00***
13,00% DESPESES GENERALS:	*128.802,70*
6,00% BENEFICI INDUSTRIAL:	*59.447,40*
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE ABANS D'IVA:	***1.179.040,10***
21% IVA:	*247.598,42*
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE:	***1.426.638,52***
Ascendeix el present Pressupost d'Execució per Contracte a l'esmentada quantitat de: *UN MILIÓ QUATRE-CENTS VINT-I-SIS MIL SIS-CENTS TRENTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS (1.426.638,52 €).*	

Cubelles, a juny de l'any 2025
L'autor del projecte:

Ramon Font Arnedo
Enginyer de camins, canals i ports (Col·legiat número 28.918)