Ajuntament de Barcelona

BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ, A BARCELONA

EXECUTIU. TOM 1 DE 4.

MEMÒRIA I ANNEXOS 01-18

Dopec

Enginyeria i Arquitectura

CLAU **PR.2023.0159** NºEXPEDIENT **600.2021.006L02CD21**

AUTOR

Norbert Torres i Pugès
Enginyer de Camins, Canals i Ports

Maria Caelles Lacasta
Enginyera de Camins, Canals i

Juliol 2025

ÍNDEX TOM 1

ÍNDEX DEL PROJECTE

DOCUMENT NÚM. 1. MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA
ANNEX 01. ANTECEDENTS
ANNEX 02. CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA
ANNEX 03. ESTUDI GEOTÈCNIC
ANNEX 04. COMPLIMENT DE LES PRESCRIPCIONS
ANNEX 05. DEFINICIÓ GEOMÈTRICA
ANNEX 06. ENDERROCS I MOVIMENT DE TERRES
ANNEX 07. FERMS I PAVIMENTS
ANNEX 08. MOBILIARI
ANNEX 09. JARDINERIA
ANNEX 10. SENYALITZACIÓ VERTICAL I HORITZONTAL
ANNEX 11. ESTRUCTURES
ANNEX 12. CLAVEGUERAM
ANNEX 13. XARXA DE REG
ANNEX 14. ENLLUMENAT
ANNEX 15. SEMAFORITZACIÓ
ANNEX 16. IMI
ANNEX 17. SERVEIS EXISTENTS I AFECTATS
ANNEX 18. ACCESSIBILITAT
ANNEX 19. DESVIAMENTS DEL TRÀNSIT
ANNEX 20. ESTUDI DE L'ORGANITZACIÓ I DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA
ANNEX 21. PLA D'OBRA
ANNEX 22. PROTECCIÓ CIVIL
ANNEX 23. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS
ANNEX 24. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
ANNEX 25. PLA DE CONTROL DE QUALITAT
ANNEX 26. JUSTIFICACIÓ DE PREUS
ANNEX 27. PLANS DE MANTENIMENT
ANNEX 28. PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ
ANNEX 29. AMIANT
ANNEX 30. SEPARATA MITJA I BAIXA TENSIÓ
ANNEX 31. AUSCULTACIÓ
ANNEX 32. SEPARATA VEÏNS
ANNEX 33. SEPARATA INSTITUT COVES DE CIMANY
ANNEX 34. REPORTATGE FOTOGRÀFIC
ANNEX 35. ESTRUCTURACIÓ DE LES OBRES PROJECTADES
ANNEX 36. EXPROPIACIONS

DOCUMENT NÚM. 2. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

1. SITUACIÓ I ÍNDEX
2. EMPLAÇAMENT
3. ESTAT ACTUAL
4. PROPOSTA
5. DEFINICIÓ GEOMÈTRICA
6. ENDERROCS I MOVIMENT DE TERRES
7. FERMS I PAVIMENTS
8. MOBILIARI
9. JARDINERIA
10. SENYALITZACIÓ I DEFENSES
11. ESTRUCTURES
12. XARXA DE CLAVEGUERAM
13. XARXA DE REG
14. XARXA D'ENLLUMENAT
15. XARXA DE SEMAFORS
16. XARXA IMI
17. SERVEIS EXISTENTS I AFECTATS
18.COORDINACIÓ DE SERVEIS DE SERVEIS
19.ACCESSIBILITAT
20. ESTUDI D'ORGANITZACIÓ DE L'OBRA
21.MOBILITAT
22.PROTECCIÓ CIVIL
23.PARCEL·LES
24.ESCOLA COVES DE CIMANY
25. VISUALITZACIONS

DOCUMENT NÚM. 3. PLECS DE CONDICIONS TÈCNIQUES

1. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS
2. PLEC DE CONDICIONS AJUNTAMENT

DOCUMENT NÚM. 4. PRESSUPOST

1. AMIDAMENT AUXILIARS
2. AMIDAMENTS
3. ESTADÍSTICA DE PARTIDES
4. QUADRE DE PREUS NÚM. 1
5. QUADRE DE PREUS NÚM. 2

6. PRESSUPOST
7. RESUM DE PRESSUPOST
8. ÚLTIM FULL DEL PRESSUPOST
9. PCA

DOCUMENT NÚM. 5. MEMORIA AMBIENTAL

DOCUMENT NÚM. 1
MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

ÍNDEX

1. ANTECEDENTS 3

2. ÀMBIT I OBJECTE DEL PROJECTE 4

3. AGENTS DEL PROJECTE 4

4. BASES DEL PROJECTE 4

4.1. CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA 4

4.2. PLANEJAMENT 4

4.3. LLISTAT DE NORMATIVA APLICABLE 5

5. CRITERIS DE DISSENY 10

6. CONDICIONANTS 10

7. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES 11

7.1. ESTAT ACTUAL 11

7.2. DESCRIPCIÓ DE L'ACTUACIÓ 12

7.3. DESMUNTATGES I DEMOLICIONS 15

7.4. MOVIMENTS DE TERRES 15

7.5. GEOLOGÍA I GEOTECNIA 15

7.6. TRAÇAT REPLANTEIG I DEFINICIÓ GEOMÉTRICA 16

7.7. ACCESSIBILITAT 16

7.8. PROTECCIÓ CIVIL 17

7.9. FERMS I PAVIMENTS 17

7.10. SANEJAMENT I DRENATGE 18

7.11. ESTRUCTURES 18

7.12. ENLLUMENAT 19

7.13. XARXA D'INFRAESTRUCTURES TIC 19

7.14. JARDINERIA 19

7.15. XARXA DE REG 20

7.16. MOBILIARI URBÀ 20

7.17. SENYALITZACIÓ 21

8. SERVEIS AFECTATS 21

9. ESTUDI DE L'ORGANITZACIÓ I EL DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES PROJECTADES 21

10. EXPROPIACIONS 21

11. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 22

12. IMPACTE AMBIENTAL 22

13. CONTROL DE QUALITAT 22

14. JUSTIFICACIÓ DE PREUS 23

15. GESTIÓ DE RESIDUS 23

16. PERÍODE D'EXECUCIÓ DE LES OBRES 23

17. PERÍODE DE GARANTIA 23

18. FÓRMULA DE REVISIÓ DE PREUS 23

19. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA 24

20. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE 25

21. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLERTA 26

22. PRESSUPOST D'OBRA 26

23. PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ 26

24. FITXA NATURA 28

25. FITXA DE DADES MÈTRIQUES 29

26. FITXA DE DADES ECONÒMIQUES DEL PROJECTE 30

27. CONCLUSIÓ 31

1. ANTECEDENTS

L'àmbit de projecte se situa a l'anomenat Coll del Portell, que constitueix la porta principal d'accés al Barri del Coll i actua alhora com a connexió entre els barris del Carmel i el Coll.

En aquest indret té lloc la trobada dels Carrers Santuari, de Ceuta, Portell i Tirso. La geometria d'aquests vials i les respectives cruïlles ve condicionada pel caràcter accidentat del terreny, en trobar-se als peus del Turó del Carmel. Degut a l'escassa amplada de la calçada (4,5-5,5

m) dels Carrers Tirso i Ceuta, es produeix un **coll d'ampolla** que provoca problemes de mobilitat pels vehicles que entren i surten del barri, inclosos els autobusos que hi circulen en doble sentit.

Els problemes de mobilitat i accessibilitat es veuen condicionats alhora per la presència de tres centres educatius dins l'àmbit o en les immediacions: L'Escola Mare de Déu del Coll, situada al Carrer Tirso, l'Escola Virolai, situada al final del Carrer Ceuta i l'Institut-Escola Coves d'en Cimany, situat al Carrer Santuari al costat de la cruïlla amb el Carrer Ceuta.

Amb la voluntat de resoldre l'esmentat coll d'ampolla, s'encarrega a Dopec la redacció d'un *Projecte executiu per la remodelació de la trobada dels carrers de Tirso, del Portell, de Ceuta i del Santuari. Aquest projecte, es basa en la redacció del Avantprojecte per la remodelació de la trobada dels carrers de Tirso, del Portell, de Ceuta i del Santuari, lliurat per DOPEC en juliol de 2024.*

Paral·lelament a la redacció de l'avantprojecte, es va donar a terme l'expropiació de les parcel·les del Carrer Ceuta núm 82, 84U, 86U i Carrer Santuari 40 fins al límit del planejament urbanístic corresponent a vialitat, i està pendent d'executar l'expropiació de la finca núm 78 i 80. Això va possibilitar l'ampliació de la secció del Carrer Ceuta entre el Carrer Santuari i el Carrer Tirso.

L'àmbit d'actuació ja ha estat objecte d'estudis i projectes, entre els quals:

- **Projecte d'obres ordinàries d'urbanització de remodelació de l'Eix Civic del Portell** al barri del Coll, redactat el Juny de 2009 per BAGURSA, executat parcialment. L'objectiu del projecte era conr un eix cívic per connectar el Parc de la Creueta del Coll amb el Park Güell. La part no exectuada (Fase 3) incloïa la cruïlla del Carrer Portell amb els Carrers Tirso, Ceuta i Santuari.
- **Estudi d'Alternatives i Avantprojecte de la Reurbanització del Carrer Portell**, redactat Àlex Lopez-Grado i Padreny l'any 2014. Aquest tenia com a objecte la remodelació dels Carrers Portell, Tirso i Ceuta fins l'encreuament amb el Carrer Santuari. El projecte estudia dues estratègies d'intervenció: la primera, conservant les alineacions actuals però convertint el carrer Tirso en un carrer de sentit únic. La segona, considerant l'expropiació de les parcel·les afectades per planejament, que permetria l'ampliació de calçada del Carrer Ceuta. Es proposa el desviament de la línia de bus 87 pel Carrer Portell.

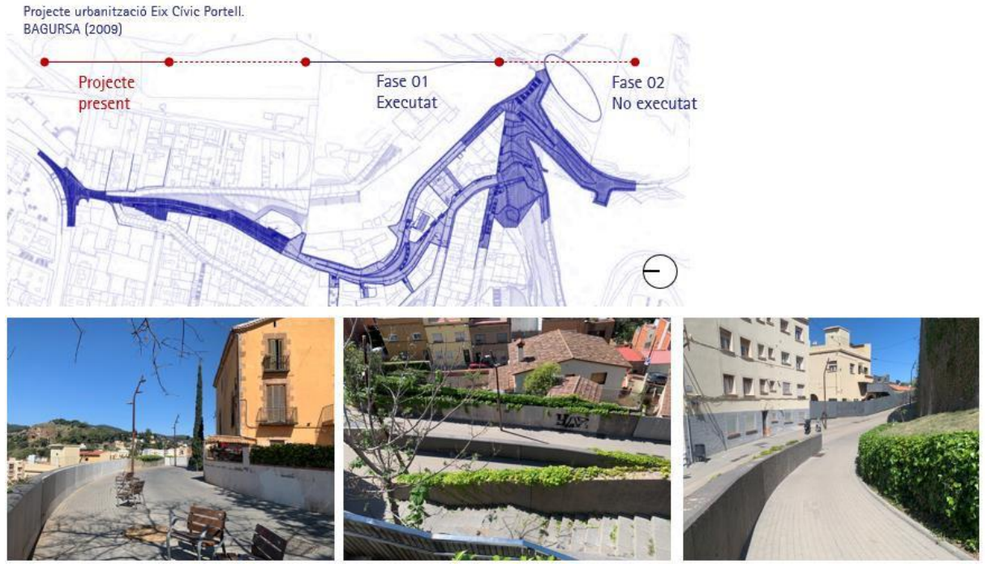


Figura 1.Projecte de 2009 i vistes de la Fase 01 executada al Carrer Portell i Camí de Can de Can Mora

- **Estudi de Mobilitat del Barri del Coll** (Setembre de 2017): Proposa prohibir l'entrada al Carrer Ceuta des del Carrer Santuari pels vehicles privats, deixant només el doble sentit per busos, ciclistes i serveis. Proposa també el desviament de la línia 87 d'autobús en sentit Gràcia pel Carrer Portell, eliminant el doble sentit al Carrer Tirso des del Carrer Portell fins al Carrer Font del Coll. La primera de les mesures ha estat implementada.
- **Informe urbanístic en relació a la remodelació de la trobada dels carrers de Tirso, del Portell, de Ceuta i del Santuari, dels Districtes de Gràcia i d'Horta-Guinardó, a Barcelona** (Desembre de 2023): En aquest informe, es fa una anàlisi urbanística dels sòls que formen part de la desembocadura del carrer de Ceuta amb el carrer del Santuari, que permetrien resoldre el coll d'ampolla dels carrers de Tirso, Portell, Ceuta i Santuari, millorant les condicions dels vianants.

2. ÀMBIT I OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte del projecte és la remodelació de la trobada dels Carrers Tirso, del Portell, de Ceuta i del Santuari.

L'àmbit de projecte (2717m^2) va des de la cruïlla del Carrer Santuari amb el Carrer Ceuta fins la intersecció del Carrer Tirso amb el Carrer de la Font del Coll, a l'oest, i el Carrer Portell fins el límit de la Plaça Grau Miró. També inclou la pujada del Carrer Ceuta fins les escales d'accés als habitatges dels números 60 i 62.

El projecte persegueix els següents objectius:

1. Aconseguir una millor integració dels diferents espais entre sí i amb l'entorn.
2. Reforçar la connexió dels barris del Coll, la Teixonera i el Carmel amb el Park Güell i la resta d'espais naturals a través d'un Eix Cívic a peu pla al llarg del Carrer Portell (en el sentit del projecte de 2009).
3. Millorar la qualitat de l'espai públic i augmentar l'oferta d'espais d'estada.
4. Posar en valor i donar a conèixer l'aflorament rocós del triàsic de la cruïlla del Carrer Ceuta i Carrer Santuari.
5. Millorar la seguretat i funcionalitat dels accessos a escoles: Coves d'en Cimany / Mare de Déu del Coll / Virolai.
6. Millorar les condicions de mobilitat i accessibilitat de la xarxa viària
7. Vianants: Possibilitar tots els itineraris de forma segura i amb el major grau d'accessibilitat / facilitat possibles.
8. Transport públic: Permetre la circulació dels autobusos en doble sentit.
9. Bicicletes: Permetre la circulació en convivència amb vehicles de motor (pacificació).
10. Transport privat: Permetre la circulació en doble sentit.

3. AGENTS DEL PROJECTE

- Promotors del projecte: Ajuntament de Barcelona
- Gestors del projecte: BIMSA
- Redactors del projecte: Maria Caelles Lacasta i Norbert Torres i Pugès

4. BASES DEL PROJECTE

4.1. CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA

Per a la definició completa de les obres a realitzar, cal partir d'una informació taquimètrica actualitzada i contrastada. El present projecte s'ha realitzat en base a l'aixecament topogràfic realitzat per l'empresa TECNITOP, S.A amb data maig de 2024, en el sistema de coordenades ETRS89, per encàrrec de BIMSA. L'annex 02 Cartografia i topografía incorpora la memòria de l'aixecament topogràfic.

La cartografia general de la zona de projecte (escala 1/1000) s'ha obtingut a través de la web de l'Ajuntament de Barcelona.

4.2. PLANEJAMENT

El règim urbanístic a la ciutat de Barcelona queda regulat per les Normes Urbanístiques del Pla General Metropolità (PGM), aprovat l'any 1976. L'extingida Corporació Metropolitana de Barcelona va elaborar i tramitar una proposta de modificacions d'aquestes normes que, amb algunes esmenes introduïdes per la Direcció General d'Urbanisme, va ser finalment aprovada pel Conseller de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya, en data 8 d'agost de 1988.

A l'àmbit de projecte trobem les següents qualificacions urbanístiques:

- 5 Xarxa viària bàsica: tots els viaris
- 6a Parcs i Jardins urbans actuals de caràcter local: Plaça Grau Miró i àmbit a l'est del Carrer
- Ceuta (afectació urbanística dels habitatges existents).
- 6b Parcs i Jardins urbans de nova creació de caràcter local: Plaça Grau Miró
- 7a Equipament comunitari actual: Escoles i Associació de Veïns sota la Plaça Grau Miró.

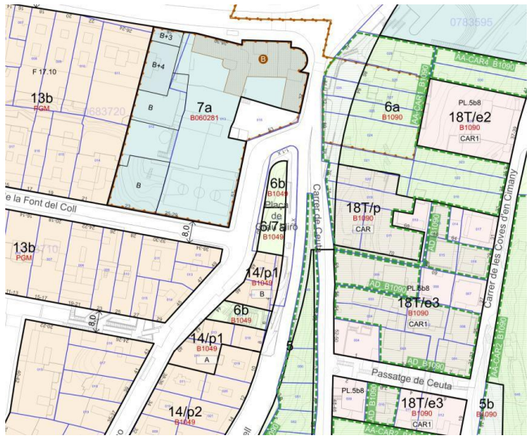


Figura 2.Planejament urbanístic vigent a l'àmbit de projecte

Alhora, l'àmbit es regeix per dues modificacions del PGM:

La **modificació del Pla General Metropolità a l'àmbit dels Tres Turons (MPGM Tres Turons)**, aprovada l'any 2010, que afecta als sòls dels carrer del Santuari i del carrer de Ceuta. Aquesta tenia com objectiu l'establiment d'un model viari a l'entorn del Parc dels Tres Turons que afavoreixi la millor connexió entre els barris colindants, donant prioritat als recorreguts peatonals i al transport públic i connt el sistema d'accessibilitat mitjançant un anell perimetral, transport públic a l'entorn del Parc i vies d'accés. Alhora, determina un conjunt d'actuacions aïllades d'expropiació per tal de garantir la creació de sòl de sistema d'espai lliure del Parc dels Tres Turons, per ampliar el sòl destinat a vial i per a dur a terme actuacions d'habitatge protegit públic definit en el plànol o.9a "Àmbits de gestió. Parcel·les sotmeses a actuacions aïllades d'expropiació.

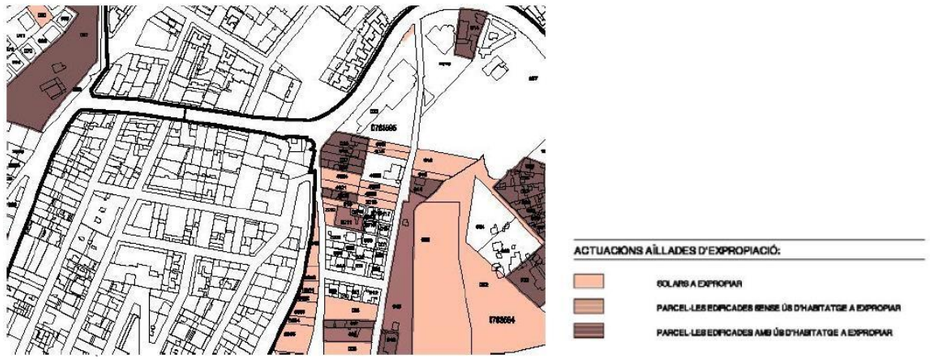


Figura 3. Plànol o.9a "Àmbits de gestió. Parcel·les sotmeses a actuacions aïllades d'expropiació" de la MPGM Tres Turons

La **modificació del Pla General Metropolità per a la remodelació i millora del Barri del Portell** aprovada provisionalment el 18.12.2008, amb la qual es pretenia, entre d'altres, la millora de la circulació pels vianants i les condicions d'accessibilitat del barri, declarant prioritària la reurbanització del Carrer Portell. Alhora, es buscava la millora de l'estructura viària que eviti el trànsit a través millorant la urbanització dels carrers i dels itineraris cívics, essent un dels punts d'accés al barri del Coll el que es produeix en la confluència del carrer del Santuari amb el del Portell que permet comunicar-lo amb el barri del Carmel. El MPGM Portell aposta per ajustar la secció del carrer del Portell a una calçada d'entre 3,5 i 4 metres.

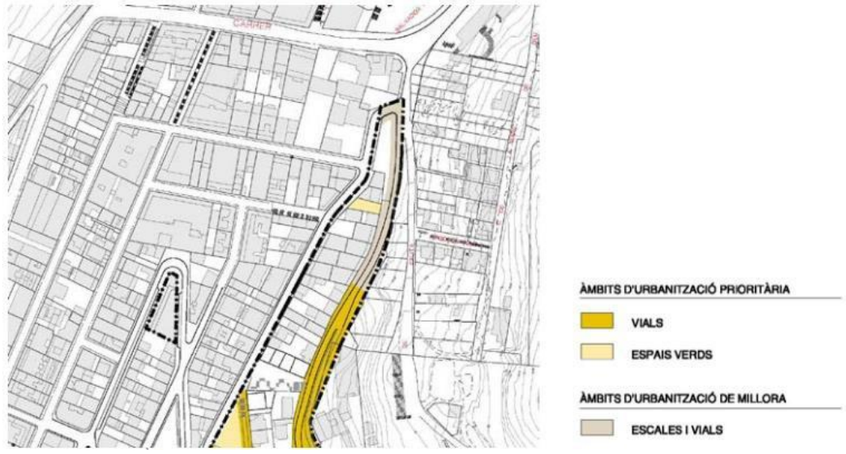


Figura 4.Plànol p.6c "Vialitat. Àmbits d'urbanització prioritària" de la MPGM Portell

D'altra banda, part dels sòls de l'àmbit es troben inclosos en el **conjunt urbanísticament protegit** que forma **l'Entorn B de C. Santuari**, 30-38 (codi d'identificació 3526) catalogat amb el nivell de protecció B (béns culturals d'interès local), sotmetent-se els seus sòls a les disposicions dels articles 32.2, 32.4 i 32.5 de les Normes Urbanístiques del PLA ESPECIAL DE PROTECCIÓ DEL PATRIMONI ARQUITECTÒNIC DE LA CIUTAT DE BARCELONA A L'ÀMBIT DEL DISTRICTE DE SARRIÀ-SANT GERVASI (en endavant PE Patrimoni), aprovat definitivament en sessió de Ple del Consell Municipal celebrada en data 23 de juny de 2000.

4.3. LLISTAT DE NORMATIVA APLICABLE

NORMATIVA GENERAL URBANITZACIÓ

– Ordre TES/195/2019, de 29 d'octubre, sobre normalització de les claus urbanístiques i els requeriments tècnics de presentació dels instruments de planejament urbanístic.

– Decret 123/2005, de 14 de juny, de mesures de prevenció dels incendis forestals en les urbanitzacions sense continuïtat immediata amb la trama urbana.

– Decret 130/2003, de 13 de maig, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis públics de sanejament.

– Llei 5/2003, de 22 d'abril, de mesures de prevenció dels incendis forestals en les urbanitzacions sense continuïtat immediata amb la trama urbana.

– Decret 120/1992, de 28 d'abril, pel qual es regulen les característiques que han d'acomplir les proteccions a instal·lar entre les xarxes dels diferents subministraments públics que discorren pel subsòl.

– Reial Decret 193/2023, de 21 de març, pel qual es regulen les condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat per a l'accés i la utilització dels béns i serveis a disposició del públic.

– Directiva (UE) 2019/882 del Parlament Europeu i del Consell, de 17 d'abril del 2019, sobre els requisits d'accessibilitat dels productes i serveis.

ACCESIBILITAT

– Decret 209/2023, de 28 de novembre, pel qual s'aprova el Codi d'accessibilitat de Catalunya.

– Llei 13/2014, del 30 d'octubre, d'accessibilitat.

– Ordre TMA/851/2021, de 23 de juliol, per la qual es desenvolupa el document tècnic de condicions bàsiques d'accessibilitat i no-discriminació per a l'accés i la utilització dels espais públics urbanitzats.

VIALITAT

– Norma 3.1- IC "Traçat" de la Instrucció de Carreteres (Ordre FOM/273/2016, de 19 de febrer de 2016)

– Ordre Circular 1/2021, de 12 de març, Recomanacions para el disseny de carreteres 2+1 y carrils addicionals d'avançament.

– Ordre Circular 32/12, de 14 de desembre, sobre guia de nusos viaris.

– NORMA 6.1-IC, SECCIONS DE FERM, de la Instrucció de Carreteres aprovada per l'Ordre FOM/3460/2003, de 28 de novembre. (BOE 12/12/03). Actualitzada per la "Ordre circular oc 1/2023 sobre actualització d'espessors de les capes i tipus de mescles bituminoses en calent y semicalent en la norma 6.1 ic "seccions de ferm"

– LLEI 7/93, de 30 de setembre, de Carreteres de Catalunya (BOE 3/11/93), amb les modificacions dels articles 6,12,14,15,i 16 realitzades per la LLEI 21/01, de 28 de desembre de Mesures Fiscals i Administratives i les modificacions dels articles 18 a 18.9 i 19 realitzades per la Llei 6/05, de 2 de juny de Modificació de la LLEI 7/93, del 30 de setembre

– DECRET 293/03, de 18 de novembre, per el que s'aprova el Reglament General de Carreteres de Catalunya (DOGC 10/12/03)

– DECRET 130/98, de 12 de maig, per el que s'estableixen Mesures de prevenció d'incendis forestals en les àrees d'influència de les carreteres (DOGC 9/06/98)

– Reglament General de Carreteres 1812/1994, en tot el que no hagi estat modificat per la Llei vigent.

– Ordre FOM/3459/2003, de 28 de novembre, per la qual s'aprova la norma 6.3-IC: "Rehabilitació de ferms", de la Instrucció de carreteres.

XARXA DE SUBMINISTRAMENT D'AIGUA, DRENATGE I SANEJAMENT

– Ordre de 15 de setembre de 1986 por la que s'aprova el Plec de Prescripcions Tècniques Generales per a canonades de Sanejament de Poblacions.

– Ordre FOM/298/2016, de 15 de febrer, por la que s'aprova la norma 5.2 - IC drenatge superficial de la Instrucció de Carreteres.

– Ordre de 28 de juliol de 1974 por la que se aprova el «Plec de prescripcions tècniques generals per a canonades de proveïments d'aigua» i es crea una «Comissió Permanent de Canonades de proveïments d'aigua i de Sanejament de Poblacions».

ESTRUCTURES

– Reial Decret 470/2021, de 29 de Juny, pel que s'aprova el Codi Estructural.

– Ordre FOM/2842/2011, de 29 de setembre, pel qual s'aprova la Instrucció sobre les accions a considerar en el projecte de ponts de carretera (IAP-11).

– Guia de fonamentacions de obres de carretera. 2009

– UNE en 1536. Pilots perforats

– Norma de construcció sismorresistente NCSE-02 aprovada pel reial decret 997/2002, de 27 de setembre, BOE (11/10/2002)

– Real Decreto 637/2007, de 18 de maig, pel qual s'aprova la norma de construcció sismorresistent: ponts (NCSP-07).

– Recomanacions per la realització de probes de carga de recepció en ponts de carretera. IC690

– Reial Decret 256/2016, de 10 de juny, pel qual s'aprova la Instrucció per la recepció de ciments (RC-16).

– NORMES UNE relatives a Formigons, Ciments, Àrids, Guixos, Fusta i Pedres.

– Reial Decret 450/2022, de 14 de juny, pel que se modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, aprovat pel Reial Decret 314/2006, de 17 de març.
– Eurocodi 0: Bases de càlcul d'estructures
– Eurocodi 1: Accions en estructures
  - Part 1-1 Accions generals
  - Part 1-3 Càrregues de neu
  - Part 1-4 Accions de vent
  - Part 1-5 Accions tèrmiques
  - Part 2 Càrregues de tràfic en ponts
– Eurocodi 2: Projecte d'estructures de formigó
  - Part 1-1 Regles generals
  - Part 2 Ponts de formigó
– Eurocodi 7: Projecte geotècnic
  - Part 1. Regles generals
– Eurocodi 8: Projecte d'estructures sismorresistents
  - Part 1. Regles generals
  - Part 2 Ponts
  - Part 5 Fonamentació, estructures de contenció i geotècnia

– Recomanacions pel disseny i construcció de murs d'escullera en obres de carreteres. 1998

– Recomanacions pel Projecte i posta en obra dels suports electromèrics per a ponts de carretera (MOPU 1982).

– Recomanacions pel projecte i execució de probes de càrrega en ponts de carreteres. DGC 1.988.

– Recomanacions per el projecte i posada en obra dels suports elastomèrics per a ponts de carretera. DGC MOPT 1.982.

– Nota tècnica sobre aparells de suport per a ponts de carretera. 1995

– Norma bàsica MV 103/1972, «Càlcul de les estructures d'acer laminat en edificació», aprovada per Decreto 1353/1973, de 12 de abril.

XARXA D'ENERGIA ELÈCTRICA/ENLLUMENAT

– Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost . Reglament electrotècnic de baixa tensió. (BOE 18/9/2002). Instruccions tècniques complementàries ITC/BT 01 a BT 51).

– Reial Decret 223/2008, de 15 de febrer, pel que s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementaries ITC-LAT 01 a 09.

– Reial Decret 337/2014, de 9 de maig, , pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementaries ITC-RAT 01 a 23.

– Reial Decret 1890/2008, de 14 de novembre. Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves instruccions tècniques complementaries EA-01 a EA-07.

– Decret 190/2015, de desplegament de la Llei 6/2001, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn.

– Resolució de 29 de gener de 2021, de la Direcció General de Industria y de la Petita y Mitjana Empresa, per la que s'aproven especificacions particulars i projectes tipus de E-distribució Xarxes Digitals, SLU.

XARXA DE TELECOMUNICACIONS

– Norma Tècnica NT.f1.003 C.T.N.E.

– Llei 11/2022, de 28 de juny, General de Telecomunicacions.

– UNE133100-1:2021.-Infraestructures para xarxes de telecomunicacions. Part 1: Canalitzacions subterrànies.

– UNE133100-2:2021.- Infraestructures para xarxes de telecomunicacions. Part 2: Pericons i cambres de registre.

– UNE133100-3:2021.- Infraestructures para xarxes de telecomunicacions. Part 3: Trams interurbans.

– UNE133100-4:2021.- Infraestructures para xarxes de telecomunicacions. Part 4: Línies aèries.

– UNE133100-5:2021.- Infraestructures para xarxes de telecomunicacions. Part 5: Instal·lació en façana.

– Reial Decret Legislatiu 7/2015, de 30 de octubre, pel que s'aprova el text refós de la Llei de Sol i Rehabilitació Urbana.

– La Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'Ordenació de l'Edificació

– Reial Decret-llei 1/1998, de 27 de febrer, sobre infraestructures comuns en els edificis per l'accés als serveis de telecomunicacions

– Reial Decret 346/2011, de 11 de març, pel qual s'aprova el Reglament regulador de les infraestructures comuns de telecomunicacions per l'accés als serveis de telecomunicacions a l'interior de les edificacions.

XARXA DE GAS

– Reial Decret 919/2006, de 28 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament tècnic de distribució i utilització de combustibles gasosos tensió i les seves instruccions tècniques complementaries ICG 01 a 11.

– Decret 2913/1973, de 26 de octobre, pel qual s'aprova el Reglament General del Servei Públic de Gasos Combustibles.

– Ordre de 18 de novembre de 1974 pel qual s'aprova el Reglament de Xarxes i Escomeses de Combustibles Gasosos

– Real Decreto 1085/1992, de 11 de setembre, pel qual s'aprova el Reglament de l'activitat de distribució de gasos liquats del petroli.

SENYALITZACIÓ I BARRERES

– SENYALITZACIÓ URBANA. Recull de normes i comentaris. Monografies de l' Institut Català per al desenvolupament del transport

– Ordre FOM/534/2014, de 20 de març, per la qual s'aprova la norma 8.1-IC senyalització vertical de la Instrucció de Carreteres.

– Ordre de 16 de juliol de 1987 per la qual s'aprova la norma 8.2-IC «Marques vials» de la Instrucció de Carreteres.

– CATÀLEG DE SENYALS VERTICALS DE CIRCULACIÓ toms I i II del Ministeri de Obres Publiques i Transports any 1992. Tom I Característiques dels senyals Tomo II Catàleg i significat dels senyals

– NORMES UNE referents a característiques dels materials, dimensions i mètodes d'assaig dels elements utilitzats per la senyalització i seguretat vial.

– Ordre de 31 de agost de 1987 sobre senyalització, abalisament, defensa, neteja i terminació d'obres fixes en vies fora de poblat.

– O.C. 301/89 T, de 27 de abril. SENYALITZACIÓ D'OBRES.

– O.C. 309/90 C y E, de 15 de gener. FITES D'ARESTA.

– O.C. 318/91 T y P, de 10 de abril. GALVANITZAT EN CALENT D'ELEMENTS D'ACER EMPLEATS EN EQUIPAMIENT VIAL.

SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL

– Llei 31/1995, de 8 de novembre de PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS. (BOE 10/11/95), incloses les modificacions introduïdes per la Llei 54/2003, de 12 de desembre, de Reforma del marc normatiu de la Prevenció de Riscos Laborals (BOE 13/12/95).

– Reial Decret 171/2004, de 30 de gener, per el que se desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, en matèria de coordinació de activitats empresarials. (BOE 31/01/04)

– Reial Decret 1627/1997, de 24 de octubre, por el que s'estableixin DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ. (BOE 25/10/97).

– Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció i modificació posterior pel Reial Decret 780/1998, de 30 de abril.

– Reial Decret 485/1997, de 14 de abril, sobre Disposicions Mínimes en Matèria de Senyalització de Seguretat i Salut en el Treball. (BOE 23/4/97)

– Reial Decret 486/1997, de 14 de abril, por el que se estableixin les Disposicions Mínimes de Seguretat i Salut en els Llocs de Treball. (BOE 23/4/97)

– Reial Decret 487/1997, de 14 de abril, sobre Disposicions Mínimes de Seguretat i Salut relatives a la manipulació manual de càrregues que suposin riscos, en particular dorsolumbars pels treballadors. (BOE 23/4/97)

– Reial Decret 773/1997, de 30 de maig, sobre Disposicions Mínimes de Seguretat i Salut relatives a la utilització pels treballadors de equips de protecció individual. (BOE 12/6/97)

– Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel que s'estableixen les Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball i modificació posterior pel Reial Decret 2177/2004, de 12 de novembre, en matèria de treballs temporals en altura

– Reial Decret 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscs relacionats amb l'exposició al soroll.

– Reial Decret 159/1995, de 3 de febrer, pel qual es modifica el Reial Decret 1407/1992, de 20 de novembre, pel qual es regulen les condicions per a la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual.

– Reial Decret 614/2001, de 8 de juny, sobre Disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant el risc elèctric. (BOE 21/06/01).

– Resolució de 6 de setembre de 2023, de la Direcció General de Treball, per la qual es registra i publica el VII Conveni col·lectiu general del sector de la construcció.

– Ordre de 9 de març de 1971 (BOE dels dies 15 i 16), que aprova l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el treball.

– Ordre de 31 de gener de 1940 (BOE del dia 3 de febrer), que aprova el Reglament General d'Higiene i Seguretat en el treball.

– Decret de 26 de juliol de 1957 (BOE del dia 26 d'agost), que fixa els treballs prohibits a menors.

– Decret 2424/1961, de 30 de novembre (BOE del dia 7 de desembre), que aprova el Reglament sobre indústries molestes, insalubres, nocives i perilloses.

– Reial Decret 396/2006, de 31 de març, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'exposició a l'amiant.

– Reial Decret 773/1997, de 30 de maig (BOE del dia 12 de juliol), sobre disposicions mínimes relatives a la utilització pels treballadors dels equips de protecció individual.

– Real Decreto Legislatiu 2/2015, de 23 de octubre, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de l'Estatut dels Treballadors.

– Ordre de 28 de agost de 1970 per la qual s'aprova l'Ordenança de Treball de la Construcció, Vidre i Ceràmica.

– Reial Decret 130/2017, de 24 de febrer, per la qual s'aprova el Reglament de Explosius.

– Reial Decret 2291/1985, de 8 de novembre per la qual s'aprova el Reglament de Aparells d'Elevació i Manutenció dels mateixos.

– Conveni col·lectiu provincial de la construcció.

JARDINERIA

– Normes tècniques de jardineria (NTJ) publicades pel Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles de Catalunya

– Resolució de 27 de juny de 2022, de la Direcció General de Treball, per la qual es registra i publica el Conveni col·lectiu d'àmbit estatal de jardineria 2021-2024.

NORMATIVA AMBIENTAL REFERENT A TRANSPORT I GESTIÓ DE RESIDUS

Normativa genèrica de gestió de residus

Europea

– Reglament (UE) 2024/1157 del Parlament Europeu i del Consell, d'11 d'abril de 2024, relatiu als trasllats de residus, pel qual es modifiquen els Reglaments (UE) núm. 1257/2013 i (UE) 2020/1056, i es deroga el Reglament (CE) núm. 1013/2006.

– Directiva 1999/31/CE del Consell, de 26 d'abril de 1999, relativa al l'abocament dels residus. MODIFICADA per la Directiva 2011/97/UE del Consell, de 5 de desembre de 2011 pel que fa els criteris específics per a l'emmagatzematge de mercuri metàl·lic considerat residu.

Estatal

– Llei 1/2025, d'1 d'abril, de prevenció de les pèrdues i el desaprofitament alimentari. Modifica els apartats 4 i 6 de l'article 18 de la Llei 7/2022, de 8 d'abril, de residus i sòls contaminats per a una economia circular

– Llei 7/2022, de 8 d'abril, de residus i sòls contaminats per a una economia circular. Deroga la Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats. Ley 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental.

– Llei 5/2013, d'11 de juny, per la qual es modifiquen la llei 16/2002, d'1 de juliol, de prevenció i control integrats de la contaminació i la Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats.

– Llei 11/2012, de 19 de desembre, de mesures urgents en matèria de medi ambient. Modifica l'articulo tercer de la Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats.

Autonòmica

- 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 qual s'aprova el Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20) (publicat al BOE núm. 92, de 16 d'abril).

VARIS

– 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

– Reial Decret 1098/2001, de 12 de octubre, pel qual s'aprova el Reglament general de la Llei de Contractes de les Administracions Publiques.

– Plec de Clàusules Administratives Generals per a la contractació d'Obres de l'Estat. Decret 3854/1970 de 31 de Desembre.

– Especificacions tècniques de caràcter general i normatives particulars de les Companyies Subministradores: aigua, electricitat, telèfon i gas.

– DECRET 120/1992, de 28 d'abril, pel qual es regulen les característiques que han d'acomplir les proteccions a instal·lar entre les xarxes dels diferents subministraments públics que discorren pel subsòl.

– Reial decret 1890/2008, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves instruccions tècniques complementàries EA-01 a EA-07.

– Llei 6/2001 de 31 de maig d'Ordenació Ambiental de l'Enllumenat per a la Protecció del Medi Nocturn'', i el reglament que la desenvolupa.

– NORMES UNE, ASTM, ISO i DIN esmentades als documents contractuals i, complementàriament, la resta de les normes i en cas necessari NTE Normes Tecnològiques de l'Edificació i NB

A més, per a la redacció del projecte s'ha tingut en compte el conjunt de Normativa de l'Ajuntament, tant de caràcter general com l'especificada pels corresponents departaments.

Al Document núm. 3: *Plec de Condicions Tècniques* s'enumeren i recullen, els Plecs de l'Ajuntament de Barcelona requerits per aquest projecte.

5. CRITERIS DE DISSENY

El present projecte es redacta amb els condicionants principals dels forts pendents presents a l'àmbit, l'existència d'un afloroment rocós del triàsic i la presència de vàries escoles al seu entorn. Amb aquests condicionants, els criteris de disseny persegueixen els objectius de millorar la mobilitat, seguretat, funcionalitat i qualitat de l'espai públic.

6. CONDICIONANTS

El conjunt de vials i espais que conformen l'àrea de projecte es caracteritzen per l'escassa amplada de secció, els desnivells i els forts pendents longitudinals, tal i com es pot apreciar a les següents imatges:

5. Desnivells presents a l'àmbit de projecte, essent la cota 0 el nivell de la cruïlla del C. Santuari / C. Ceuta. Vista de nord a sud. Font: Google Earth.

6.Pendents longitudinals presents a l'àmbit. Vista d'oest a est. Font: Google Earth.

Els forts pendents longitudinals dels Carrers Ceuta (a partir del C. Portell en direcció Escola Virolai) i Tirso impossibiliten el compliment de la normativa d'accessibilitat (Ordre TMA/851/2021) i condicionen les solucions de remodelació, essent només possible l'establiment d'itineraris practicables. L'únic itinerari accessible possible és el format per l'eix Carrer Ceuta – Carrer Portell (pendent <2%).

L'existència de l'afloament rocós del triàsic fa que es tracti la zona del talús com un element principal del nou espai urbà, donant-li visibilitat, així com un espai d'observació.

La presència de les diferents escoles en l'entorn (Escola Mare de Déu del Coll, Escola Virolai, Institut Coves de Cimany) condiciona l'execució de les obres, tal com es reflecteix en els annexos de desviament del trànsit i d'organització de l'obra.

7. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

7.1. ESTAT ACTUAL

L'àmbit de projecte va des de la cruïlla del Carrer Santuari amb el Carrer Ceuta fins la intersecció del Carrer Tirso amb el Carrer de la Font del Coll, a l'oest, i el Carrer Portell fins el límit de la Plaça Grau Miró. També inclou la pujada del Carrer Ceuta fins les escales d'accés als habitatges dels números 60 i 62.

Quant a les seccions, distingim quatre trams o subàmbits diferenciats:

Tram 1: Carrer Ceuta entre C. Santuari i C. Tirso

Aquest tram, de 40 m de longitud, és especialment complicat degut a la coincidència d'una secció de carrer d'escassa amplada (7 m en total) amb un nivell important de trànsit vehicular (inclòs bus en doble sentit) i de vianants (escoles, connexió entre el Metro i el Parc Güell). La calçada, d'uns 4,5 m d'amplada, no permet la circulació de busos en doble sentit ni vehicles en doble sentit en general si un d'ells és de dimensions majors.

A banda dels autobusos de línia regular, accedeixen per aquest punt autocars de l'Escola Virolai, que pugen pel Carrer Ceuta i fan el camí invers pel mateix punt.

Les voreres presenten amplades de 1,10 m, molt per sota dels mínims d'accessibilitat (1,80 m).

Al límit est del carrer trobem un talús de roca del Triàsic considerada de gran valor geològic, formada per conglomerats i gresos de color vermellós, visible des de la cantonada del Carrer Santuari. La solució futura haurà de deixar una part de talús visible per posar en valor l'esmentada roca.

Des del Carrer Santuari s'accedeix a les finques situades a la part alta del talús a través d'una doble escala i un camí sense urbanitzar, que constitueixen l'únic accés possible als habitatges.

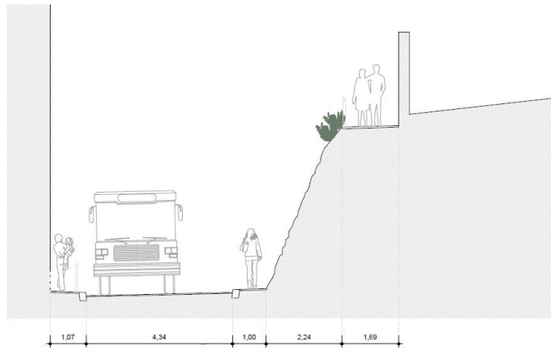


Figura 7. ***Secció del Carrer Ceuta entre C. Santuari i C. Tirso. Estat actual.***

Tram 2: Carrer Ceuta a partir del C Tirso

A partir de la trobada del Carrer Tirso, el Carrer Ceuta experimenta un canvi de rasant per passar a un pendent d'un 16%. A partir d'aquí, la secció de calçada passa a uns 3,25 m, amb una vorera d'un metre d'amplada. A l'alçada de l'edifici del Carrer Ceuta 76 es passa d'una secció segregada a una secció a nivell, fruit de la reurbanització del carrer fins l'Escola Virolai l'any 2014.

Els primers 20 m, el Carrer Ceuta està separat del Carrer Portell, situat a un nivell inferior per un mur de gravetat de secció trapezoidal, seguit d'un altre mur vertical d'execució més recent.

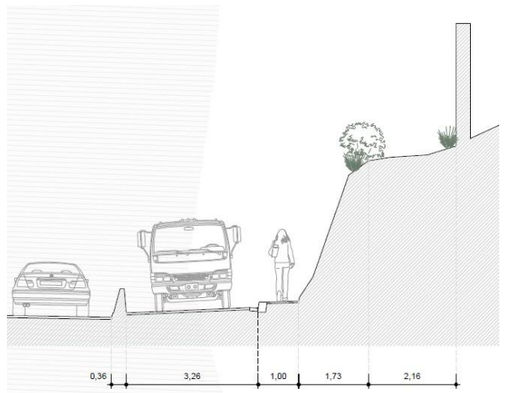


Figura 8. ***Secció del Carrer Ceuta a prop de la trobada amb Carrer Tirso i del Portell. Estat actual.***

Figura 9. Vista del Carrer Ceuta en direcció a la cruïlla de Carrer Santuari, amb presència de vianants a la calçada durant l'hora d'entrada a escola.

Tram 3: Carrer Tirso entre C. Ceuta i C. Font del Coll

Aquest tram es caracteritza per la presència d'equipaments a banda i banda: a l'oest, l'Escola Mare de Déu del Coll i a l'oest, l'Associació de Veïns del Coll-Vallcarca.

El fort pendent longitudinal del 14% dificulta l'accessibilitat. Igualment, l'escassa amplada de vorera, sobretot al costat de l'escola (1 m) comporta greus problemes per a la mobilitat a peu, especialment en les entrades i sortides dels alumnes.

L'amplada de calçada, d'un 5,60 m, no permet la circulació de busos en doble sentit.

Figura 10. Secció del Carrer Tirso. Estat actual.

Tram 4: Carrer Portell

El tram del Carrer Portell adjacent a la Plaça Grau Miró presenta una vorera d'uns 2 m d'ampla i una calçada segregada d'uns 3,75 m d'amplada.

Aquesta secció de calçada només permet la circulació de vehicles en un sentit, malgrat que la senyalització del vial permet el trànsit en ambdós sentits

Passat el mur de gravetat que separa el Carrer Portell del Carrer Ceuta, trobem un talús revegetat d'escassa estabilitat, amb despreniment de terres a la mateixa calçada.

Figura 11. Vista del Carrer Portell amb el Carrer Ceuta a la dreta i la Plaça Grau Miró a esquerra.

A banda dels esmentats problemes derivats de les amplades de seccions i pendents, destaquen, com a dèficits principals a resoldre, la manca d'itineraris practicables entre els diferents vials (falten guals i passos de vianants), la manca de cohesió dels elements urbans presents a l'àmbit i la presència de línies aèries, suports de fusta i talussos inestables que la imatge de l'espai urbà.

7.2. DESCRIPCIÓ DE L'ACTUACIÓ

La proposta segueix els següents criteris generals d'intervenció:

- Solucionar o reduir els problemes de mobilitat mitjançant l'ampliació de les seccions de calçada i vorera.
- Millorar la seguretat vial de vianants, amb especial atenció als espais escolars.
- Garantir l'accessibilitat dels habitatges i equipaments presents a l'àmbit.
- Mantenir visible el talús de roca del triàsic, posant-lo en valor i contribuint al seu coneixement.

-Millorar la connectivitat entre el Carrer Santuari i el Carrer Portell (itinerari a peu pla i connexió entre el metro i el Park Güell).

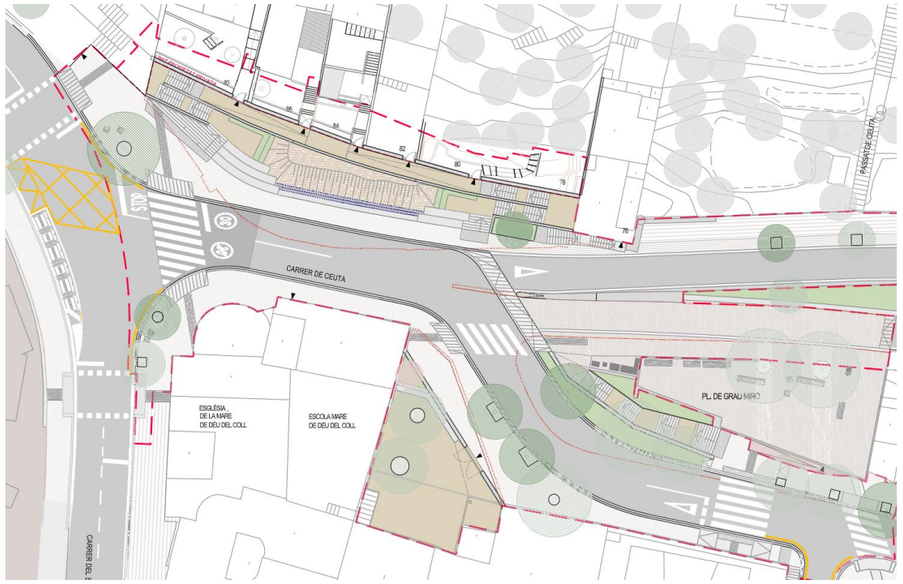


Figura 12. Planta general de la proposta

A continuació s'exposen breument les solucions adoptades a cadascun dels espais que conformen l'àmbit:

Tram 1: Carrer Ceuta entre C. Santuari i C. Tirso

Es proposa l'ampliació de la secció del carrer en direcció est, essent necessari el reperfilat del talús de roca existent.

Amb l'ampliació, la calçada passa a tenir una amplada de 6,50 m, suficient per la circulació d'autobusos en doble sentit. Alhora, les voreres passen a tenir una amplada de 2,20

Per accedir als habitatges de la banda alta del talús, es planteja un conjunt d'escales, que s'inicien amb una escalinata-grada al Carrer Santuari, continuen amb tres trams d'escala per accedir a un camí paral·lel al límit de parcel·la i acaben amb quatre trams d'escala per tornar a baixar al Carrer Ceuta, amb una nova escalinata-grada. Emmarcat per les escales, es deixa a la vista el talús de roca, visible des del Carrer Santuari, Ceuta i Portell.

A la cruïlla del Carrer Santuari s'amplien les voreres a banda i banda i s'hi planten nous exemplars d'arbrat. A la banda est, es crea un espai d'estada coincidint amb una de les entrades de l'Institut Escola Coves d'en Cimany.

Es proposa reubicar la parada d'autocar situada al costat d'aquesta vorera a l'altra banda del Carrer Santuari, en quedar afectada per l'ampliació de calçada del Carrer Ceuta.

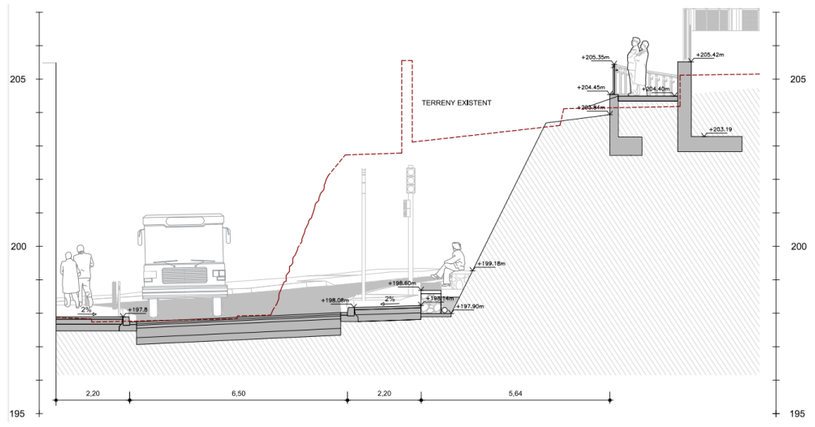


Figura 13. Secció proposta pel Carrer Ceuta entre C. Santuari i C. Tirso.

Figura 14. Visualització de les escales i el talús de roca segons la proposta.

Tram 2: Carrer Ceuta a partir del C Tirso

Per la pujada del Carrer Ceuta cap a l'Escola Virolai, es proposa una secció a nivell, que s'iniciaria amb un gual per vehicles de 160 cm d'ample a la cruïlla amb el Carrer Tirso. Donat que l'edifici de la finca del núm. 76 ocupa l'espai lateral destinat als vianants, es donarà el mateix paviment a tota la secció, amb una franja per a invidents de 40 cm d'amplada.

Es garantirà una amplada lliure mínima de 3,50 m pel pas de vehicles de bombers i autocars. Per garantir prou espai de gir a la trobada de carrers, s'elimina l'actual mur de contenció i es desplaça la trobada de rasants cap al sud. Per evitar un pendent longitudinal massa elevat degut a la reducció de la longitud de la rampa, es realitza un canvi de rasant fins aproximadament les escales d'accés als habitatges núm. 60 i 62, amb un doble pendent resultant del 16% i el 5.8%, enfront el 16,0% - 7,0% actuals. En conseqüència, la rasant resultant estarà uns 80 cm per sota de l'actual.

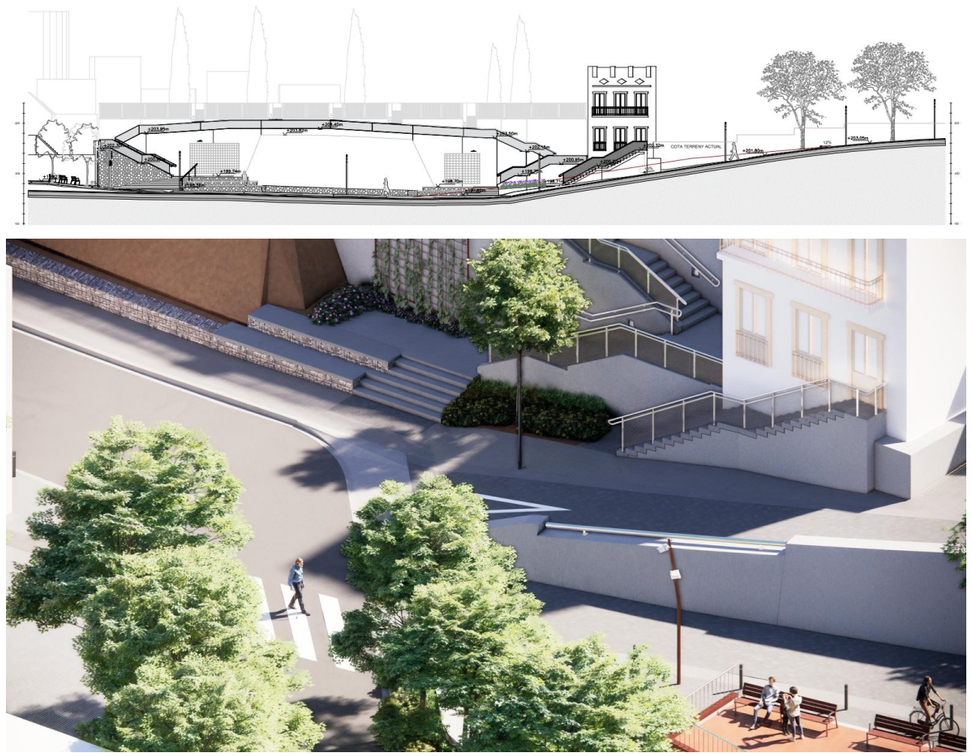


Figura 15. Perfil longitudinal i vista de la trobada del Carrer Ceuta amb el Carrer Tirso i escales d'accés

Tram 3: Carrer Tirso entre C. Ceuta i C. Font del Coll

Al Carrer Tirso, es proposa desplaçar la calçada en direcció sud, de manera que s'alliberi espai a la vorera del costat de l'escola, alhora que s'amplia la secció de calçada a 6,50 m per permetre la circulació del bus en doble sentit. La calçada se situa fora del límit de l'espai verd (clau 6b), com es pot apreciar al plànol de superposició. Alhora, s'amplia la vorera dins del pati frontal de l'escola, qualificat com a vial, per la qual cosa s'elimina i substitueix a nova ubicació el mur de contenció que separen pati d'escola i vorera.

A la banda sud, el fort pendent resultant a la vorera, es resol amb unes escales que connecten la Plaça Grau Miró (nivell superior) amb l'Associació de Veïns i la vorera est del Carrer Tirso.

A la intersecció del Carrer Tirso amb el Carrer de la Font del Coll, s'ha optat per no implantar un pas de vianants a la banda oest, ja que podria comportar problemes greus als vehicles, sobretot als autobusos, que tot just pugen el fort pendent (20%) del carrer i es veuen obligats a frenar abans d'arribar al Carrer Tirso.

Per salvar el fort pendent resultant dels canvis de rasant entre el Carrer Tirso i el Carrer Font del Coll, es preveu la col·locació de graons. L'itinerari practicable previst per continuar pel Carrer Tirso es fa possible amb un pas de vianants situat abans d'arribar a la cruïlla.

Tram 4: Carrer Portell

Es proposa remodelar el Carrer Portell al tram adjacent a la Plaça Grau Miró per convertir-lo en una plataforma única. Es mantindrien els murs existents que delimiten la plaça, ja que qualsevol intervenció en aquest punt podria afectar l'estructura inferior de l'Associació de Veïns.

El límit del costat est vindrà donat per un nou mur de contenció vertical respecte el Carrer Ceuta, cobert d'enfiladisses seguint el model dels murs del Carrer Portell a la zona de la Masia de Can Móra.

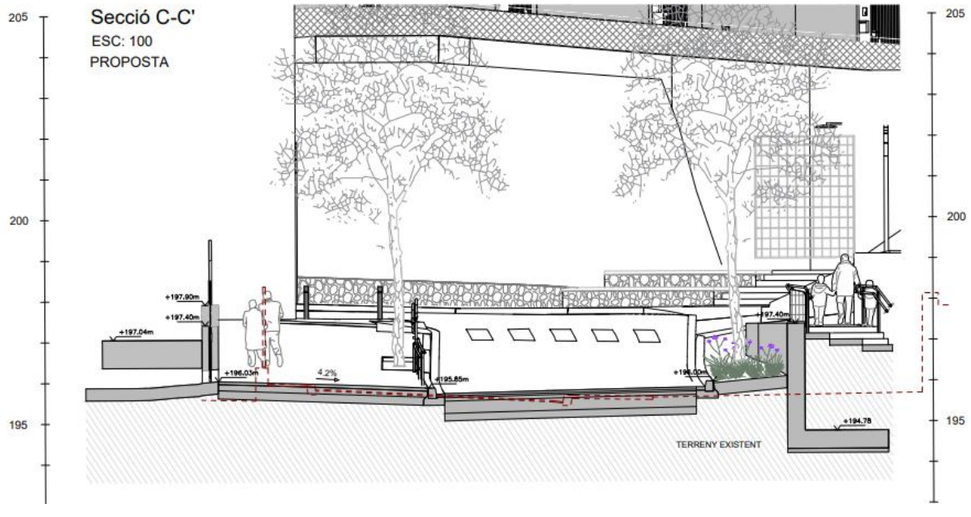


Figura 16. Secció proposta Carrer Tirso.

7.3. DESMUNTATGES I DEMOLICIONS

Les demolicions contemplades en aquest projecte estan associades als paviments existents als carrers (aglomerat, voreres, vorades, encintats, etc.), els murs existents, part del talús, així com a l'anul·lació d'embornals pel seu trasllat.

Pel que fa als desmuntatges, es desmuntaran els elements de mobiliari urbà presents a l'àmbit: fanals, papereres, bancs, baranes, pilones etc.

Al document número 2 *Plànols* es representen gràficament aquestes actuacions.

Pel que fa als enderrocs de les parcel·les es troben representades a l'annex 32. Separata veïns del present projecte.

7.4. MOVIMENTS DE TERRES

Els moviments de terres s'han estimat en tres zones diferenciades, per una banda s'ha considerat els moviments de terres dels vials que han modificat la seva rasant a través del programa de traçat d'istram. Aquets moviments de terres contemplen el talús resultant vist que es deixa en el projecte.

D'altra banda , s'han considerat els moviments de terres específics per a la construcció dels murs de contenció, mitjançant la definició de seccions transversals que també s'adjunten en els plànols de moviment de terres del projecte.

En tots ells s'ha considerat un talús d'excavació amb una inclinació 1H:3V.

S'han considerat els següent tipus d'excavacions:

- Excavació terra vegetal estimant un gruix de 30cm .
- Excavació per a rebaix en terreny compacte. S'ha estimat un 60% del volum d'excavació total.
- Excavació per a caixa de paviment. S'ha considerat la superfície de calçada per un gruix de 0.3
- Excavació per a rebaix en roca de resistència compressió mitja. S'ha estimat un 40% del volum d'excavació total i se li ha restat el volum considerat per l'excavació de la caixa de paviment.

El resum de moviment de terres resultant es mostra a continuació:

RESUM MOVIMENT DE TERRES

	Desmunt Volum (m³)	Reblert Volum (m³)
Vialitat	961,5	109
Execució de murs	1.580,10	925,42
	2.541,60	**1.732,46**

7.5. GEOLOGÍA I GEOTECNIA

Donades les característiques de les actuacions contemplades al present projecte constructiu, calia partir d'una informació fidedigna i contrastada dels materials que conformen el subsol de l'interior de l'àmbit d'actuació. Per aquest motiu, BIMSA va encarregar :

- INFORME GEOTÈCNIC – CAMPANYA DE RECONEIXEMENT DEL TERRENY PER A LA CARACTERITZACIÓ GEOLÒGICA DE L'AFORAMENT TRIÀSIC SITUAT AL CARRER DE CEUTA, N.º 80 DISTRICTE DE GRÀCIA BARCELONA
  - Empresa: GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS, SL.
  - Data: Setembre de 2023
- CAMPANYA DE RECONEIXEMENT DEL TERRENY PEL PROJECTE EXECUTIU DE REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, ALS DISTRICTES DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ DE BARCELONA
  - Empresa: GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS, SL.
  - Data: març 2025

Aquests dos informes s'adjunten a l'Annex 03 del present document .

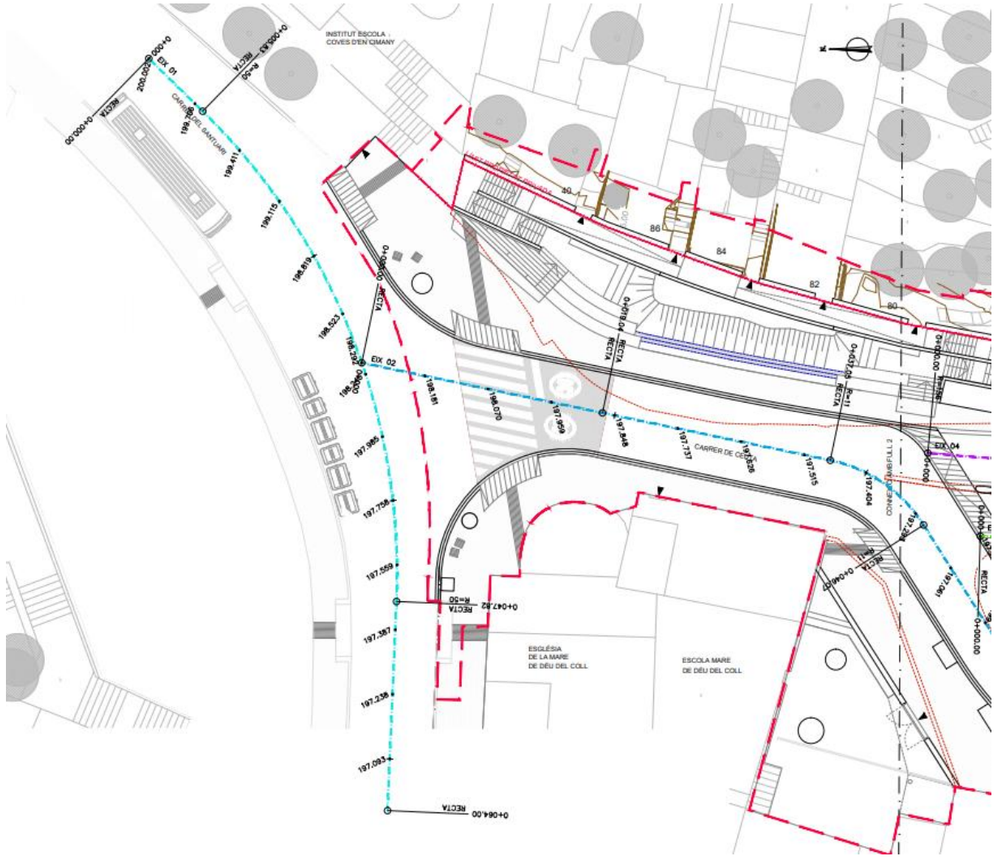
7.6. TRAÇAT REPLANTEIG I DEFINICIÓ GEOMÉTRICA

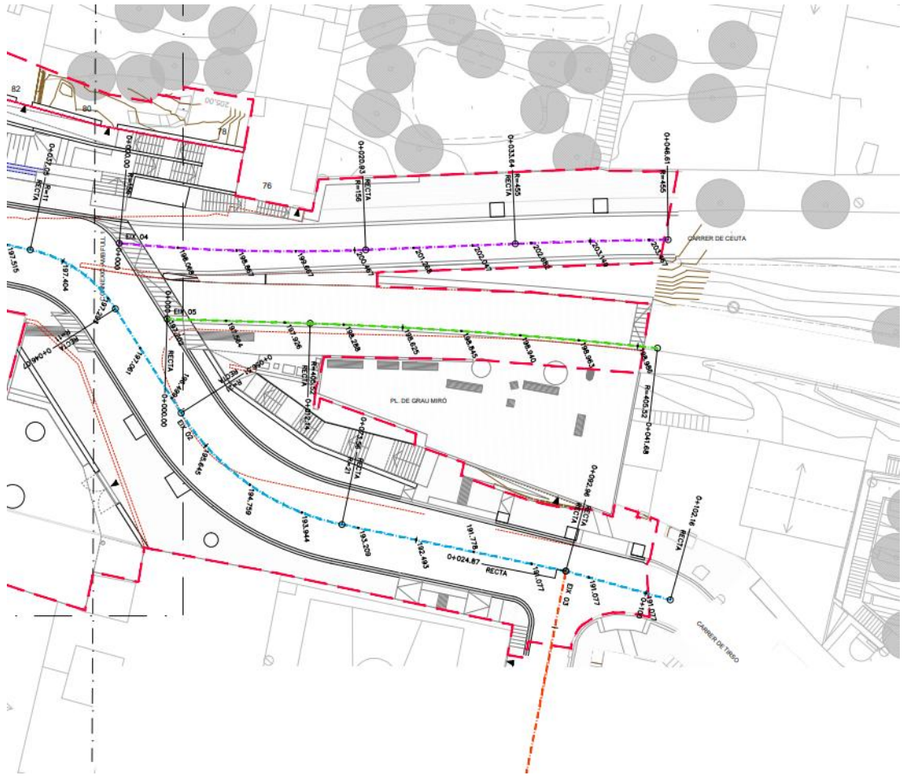
A l'annex 05 de *Definició geomètrica*, es defineixen els criteris per al disseny dels elements de la proposta. Tot i així, es descriuen a continuació les actuacions generals :

L'àmbit del present projecte inclou els següents eixos viaris:

- Eix 1 Carrer Santuari – Vial Existent
- Eix 2 Carrer. Ceuta – Carrer Tirso Gibraltar
- Eix 3 Carrer .Font del Coll - Existent
- Eix 4 Carrer Ceuta - Accés escola Virolai
- Eix 5 Carrer del Portell

A continuació es presenta un esquema principal dels eixos utilitzats per a la definició del traçat a l'interior de l'àmbit:





7.7. ACCESSIBILITAT

S'han projectat els carrers seguint els criteris de la normativa següent:

- R.D. 1544/2007 de 23 de novembre pel qual es regulen les condicions bàsiques d'accessibilitat i no-discriminació per a l'accés i la utilització de les formes de transport per a persones amb discapacitat
- LLEI 13/2014, del 30 d'octubre, d'accessibilitat.
- Ordre TMA/851/2021, de 23 de juliol, per la qual es desenvolupa el document tècnic de condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació per a l'accés i utilització dels espais públics urbanitzats, que deroga l'Ordre VIV/561/2010.
- DECRET 209/2023, de 28 de novembre, pel qual s'aprova el Codi d'accessibilitat de Catalunya.

A l'annex d'Accessibilitat i als plànols amb el mateix títol es recullen les actuacions associades a aquest aspecte.

7.8. PROTECCIÓ CIVIL

Principalment i segons les instruccions del tècnics de Protecció Civil consultats durant la redacció del projecte, es garanteix el compliment dels següents punts en la proposta definitiva:

- Alçada lliure mínima o de gàlib de 4,50 metres
- Amplada mínima pas de vehicles 3,50 metres
- Radi de gir mínim corona circular de Rint 5.3m i Rext 12.5m, amplada lliure 7.2m
- Els paviments que són vials d'aproximació tenen capacitat portant de 20KN/m2

Segons conversacions mantingudes amb SPEIS i Districte, i donat la complexitat de les obres projectades, aquestes condicions poden ser flexibles durant l'execució de l'obra, tal com es reflecteix a l'acta de la reunió PR19.

A l'annex 22 de protecció civil, i als plànols 20 d'organització de l'obra, es poden trobar les especificacions respecte al pas de vehicles d'emergència en cada fase.

7.9. FERMS I PAVIMENTS

Els materials de pavimentació han estat escollits en base a diferents criteris segons la funció que es preveu que desenvolupi:

- **Àmbit voreres**: Els paviments seran els habituals a la ciutat per coherència global.
- **Àmbit calçada**: Els paviments hauran de respondre adequadament al trànsit previst en la nova secció projectada.

La secció de ferm emprada segons l'Ajuntament de Barcelona és diferent en funció de la tipologia de carrer. En aquest cas s'ha considerat Xarxa bàsica el carrer Santuari i el carrer Tirso, mentre que el carrer Ceuta s'ha considerar xarxa local.

A continuació s'adjunta resum les paviments emprats en el projecte:

- **Àmbit voreres**.

Les voreres s'executen amb diferents tipus de paviments de peces:

- PV1: Paviment de panot de 20x20x4cm de 4 pastilles. Es contempla en les zones on se substitueix el paviment de vorera existent o s'amplia la vorera, i és del tipus de 4 pastilles.
- PV2: Paviment de formigó HM-20 de 15 cm de gruix. Es contempla en les zones d'accés a les parcel·les
- PV3: Paviment de lloses de peces prefabricades de formigó de 60x40x7, tipus llosa vulcano o equivalent de color mediterrani. Es contempla al carrer Ceuta des de l'habitatge nº7 fins al final de l'àmbit
- PV4: Paviment de lloses de peces prefabricades de formigó de 30x20x7, tipus llosa vulcano o equivalent de color mediterrani. Es contempla al carrer Ceuta des de l'habitatge nº7 fins al final de l'àmbit.
- PV5: Paviment de peces prefabricades de formigó tipus llamborda de 30x10x7, color gris. Es contempla al carrer Portell.
- PV6: Paviment de panot estriat de 20x20x4. Es contempla al carrer de Font del Coll per continuar amb el paviment existent
- PT1: Panot estriat de 20x20x4 d'advertiment per a invidents
- PT2: Panot estriat de 20x20x4 d'encaminament per invidents
- PT3: Panot amb tacs de 20x20x4 d'advertiment per invidents

Els paviments PT1, PT2 i PT3 es disposen a les zones indicades als plànols accessibilitat i a la planta proposta.

Es contempla en les zones on cal substituir la vorada existent.

- V1: Vorada granítica de secció recta 100x20x20
- V2: Vorada de peces ceràmiques de 30x10 color mediterrani
- V3: Vorada de peces ceràmiques de 30x 10 color gris

Es contempla en les zones on està previst substituir la rigola existent o on es modifica el límit de calçada.

- R1: Rigola de formigó prefabricat de doble capa color blanc de 20x20x8
- R2: Rigola de peces de pedra granítica color mediterrani 30x10x7

- **Àmbit calçada.**

Pel que respecta a l'àmbit de calçada el projecte contempla el següent:

- PC1. Paviment bituminós per a calçada de xarxa bàsica: Es disposa als carrers Santuari i Tirso. A causa del seu trànsit, al carrer Santuari hi haurà una base de formigó

en massa de HM-20 de 30 cm de gruix mentre que al carrer Tirso aquesta capa tindrà un gruix de 22 cm.

- PC2. Paviment bituminós per a calçada de xarxa local: Es disposa al carrer Ceuta.
- PC3. Carrers amb prioritat invertida: Es disposa al carrer Portell

- **Àmbit escales:**
  - Graons prefabricats: Es disposen graons prefabricats de formigó de dimensions 60x40x15 cm a totes les escales menys a les que donen accés a l'habitatge nº76 del Carrer Ceuta.

  - Escales in situ: Es proposa l'execució d'escales in situ al carrer Ceuta, davant de l'habitatge 76

La descripció i dimensionament dels paviments es troben a l'annex A07 Ferms i paviments i als plànols amb el mateix nom.

7.10. SANEJAMENT I DRENATGE

A l'annex 12 de *Clavegueram*, es defineixen els criteris i càlculs realitzats per al disseny dels elements de la proposta. Tot i així, es descriuen a continuació les actuacions generals projectades:

- Anul·lació d'un dels dos col·lectors existents de diàmetre 600 PVC del carrer del Portell i la reconnexió dels embornals al col·lector existent que discorre paral·lel.
- Instal·lació d'un nou col·lector de diàmetre 400 PVC tipus TEULA SN4 per a la connexió de la zona de parcel·les de la passarel·la superior del carrer de Ceuta amb la xarxa de clavegueram existent.
- Previsió d'escomeses per les parcel·les de la passarel·la superior
- A causa de l'eixamplament de la calçada trasllat d'embornals existents.
- Execució de nous embornals, escomeses i pous de registre on sigui necessari.
- Modificació de la cota dels pous de registre del carrer de Ceuta, Portell i Tirso degut a les modificacions de la rasant del terreny.
- Creació d'un nou pou (P15) i un nou tram de col·lector a causa del rebaix de la rasant del carrer Ceuta.
- Instal·lació de una nova reixa al pati de l'escola Mare de Déu del coll, així com la connexió d'aquesta al clavegueram. Actualment, les aigües d'aquest pati es condueixin cap a la vorera.

7.11. ESTRUCTURES

Les estructures previstes en el present projecte es desglossen en les següents tipologies:

- Murs de contenció
- Pantalles de micropilots
- Lloses escales

- **Murs de contenció**:

Són estructures de formigó armat, constituïdes per murs amb sabates, de gruix constant o esglaonat, per salvar els desnivells requerits en el projecte arquitectònic.

Llistat de murs de contenció:

- Murs eix 10 (01-06)
- Murs eix 11(01-03)
- Mur eix 11a
- Murs eix 12 (01-03)
- Murs eix 14 (01-03)
- Murs eix 15 (01-06)
- Murs eix 16 (01-03)
- Murs eix 17 -01

- **Pantalles de micropilots**

Formats per pantalles de micropilots, dissenyades per resistir les embranzides del terreny. Es disposen per salvar desnivells de terra i com a contenció de terres per a:

- Submuració de l'Edifici 76
- Pantalles mur 12a-01
- Pantalles mur 13-01 (parcel·la 74)
- Pantalles mur 14a-02 i 14a-03 (provisional)

- **Lloses de les escales**

A l'annex 11. *Estructures* es defineixen els elements estructurals d'aquest projecte, amb les seves bases i consideracions de càlcul, així com els seus càlculs justificatius.

7.12. ENLLUMENAT

A l'annex 12 d'*Enllumenat*, es defineixen els criteris i càlculs realitzats per al disseny dels elements de la proposta. Tot i així, es descriuen a continuació en línies generals, els criteris de disseny:

- S'instal·laran noves lluminàries al quadre d'enllumenat existent amb codi 7117, tenint en compte les fases d'execució del present projecte.
- Dins de l'àmbit, la nova instal·lació es connectarà a la línia d'enllumenat existent en el quadre existent n.º 7117 ubicat en el carrer del Santuari.
- L'enllumenat serà de tipus LED per a tot l'àmbit del projecte i amb temperatura de color de 3000K, a excepció de les lluminàries de les escales del Carrer de Tirso i de la zona de les escales i passarel·la del Carrer de Ceuta que seran de 2700 K.
- Les lluminàries es muntaran en columnes cilíndriques de 4,0 m, 5,0 m i 7,5 m d'alçada en les diferents zones de l'àmbit del projecte.
- Totes les lluminàries seran lumínicament no contaminants.
- Intensitats i uniformitats lumíniques segons els següents criteris (criteris mínims requerits pel departament d'enllumenat de l'Ajuntament de Barcelona; en tots els casos es requereix una uniformitat mitjana de com a mínim 0,40):

Les diferents combinacions de lluminàries i columnes a instal·lar són les següents:

- Lluminària Nix tipus 1. LED de 4574 lm, 33 W, de Roura o equivalent, per il·luminació de calçada, instal·lada a 7,5 m d'alçada que compta amb una motxilla de 7 m d'alçada; a instal·lar principalment en el Carrer del Santuari.
- Lluminària Mínima tipus 1. LED de 4013 lm, 36 W, i Mínima tipus 2. LED de 4932 lm, 46,5 W de Roura o equivalent, per il·luminació de vorera, instal·lada generalment a 4 m d'alçada; a instal·lar als Carrers de Ceuta i de Tirso.
- Lluminària T-Grec Evo tipus 1. LED de 1867 lm, 11,3 W, i de 2667 lm, 17,4W respectivament, de Roura o equivalent, instal·lat a 4 i 5 m d'alçada com a motxilla en columna Ful de 7 m, d'Escofet o equivalent; a instal·lar al Carrer del Portell.
- Lluminària Forum tipus 1. LED de 355 lm, 4,8 W i de 409lm, 5,5 W, de Roura o equivalent, instal·lada encastada a paret i a 0,3 m d'alçada per il·luminació d'escales del Carrer de Tirso i zona d'escales de la passarel·la del Carrer de Ceuta respectivament.
- Lluminària Luna tipus 1. LED de 2428 lm, 27,9 W, de Roura o equivalent per il·luminació de zones d'estada, instal·lada superficialment a paret a 3.5 m d'alçada; a instal·lar a la zona d'inici d'escales de la passarel·la del Carrer de Ceuta.

7.13. XARXA D'INFRAESTRUCTURES TIC

En l'àmbit del projecte només es preveu l'execució de l'obra civil d'una canalització amb 4 tubulars de 125mm pel carrer Ceuta i pel carrer Portell que permeti en un futur realitzar la connexió amb fibra fins al repetidor que hi ha al carrer de Santuari.

La canalització contemplarà la instal.lació de pericons de 70x70cm en els creuaments de vials i als límit d'àmbit i un pericó de 40x40 cm davant de l'armari existent de reg.

El present projecte no preveu l'estesa de cablejat de xarxa IMI.

7.14. JARDINERIA

En termes de tractament de l'arbrat existent i de jardineria la intervenció contempla bàsicament els següents punts:

- **Protecció de la vegetació existent**. L'arbrat existent que no ha quedat afectat per el nou traçat dels carrers caldrà que siguin particularment ben protegits ja que tota l'actuació es realitza en àmbits estrets i ja l'arbrat existent pateix les condicions actuals d'escocells petits, terreny compactat, etc.
- **Operacions de trasplantament i abatiment en arbres existents.** A partir d'una anàlisi de l'arbrat actual i l'afectació del projecte s'ha valorat sempre que s'ha vist possible el trasplantament de l'arbrat afectat per l'obra. Es fa difícil, per l'ajustat dels espais i les voreres situar aquests arbres susceptibles de ser trasplantats dins el mateix àmbit d'obra i per això en alguns casos es proposa dur-los als vivers municipals.
- **Noves plantacions arbrat**, com ja s'ha comentat tot l'àmbit és ajustat i no hi ha ni grans voreres ni espais amples per fer grans plantacions. Tot i amb això, sempre que es pot es proposa la plantació d'arbrat adequant el port a la situació final. També es reposen les falles actuals en alguns escocells.
- **Noves plantacions d'arbustives i vivaces**, en els parterres, talussos, jardineres a peu de mur i petits racons es proposa la plantació d'arbustives i enfiladisses adaptades a les condicions d'assolellament que rebran i tenint en compte la bona adaptació al clima de Barcelona i a les condicions actuals de períodes de sequera.
- **Protecció de talussos**. Per tal de protegir el front del talús i evitar la caiguda de blocs meteoritzats el talús resultant es protegirà amb una Malla de doble trenat amb una geomanta fixats mitjançant bulons.

A continuació s'adjunta un quadre resum de les actuacions amb l'arbrat:

ARBRAT EXISTENT RETIRAT				
CODI DEL PLÀNOL	ESPÈCIE	PERÍMETRE ARBRES (cm)	ALÇADA PALMERES (m)	ESTAT (normal / malalt / mort / desestructurat / altres)
A1	*Styphnolobium japonicum*	26,00		mort
A2	*Styphnolobium japonicum*	92,00		altres
A3	*Styphnolobium japonicum*	97,00		altres
A4	*Styphnolobium japonicum*	90,00		altres
A5	*Styphnolobium japonicum*	66,00		gran ferida
A6	*Platanus x hispanica*	185,00		normal
A7	*Platanus x hispanica*	40,00		
A8	*Platanus x hispanica*	70,00		normal
A9	*Pittosporum tobira*	20_20		dèbil, desestructurat
A11	*Cupressus sempervirens*	63,00		normal
A12	*Ulmus sp.*	50,00		diversos peus
A13	*Pittosporum tobira*	47,00		
A14	*Cupressus sempervirens*	115,00		normal
A16	*Ficus Carcia*	210,00		normal
A15	*Pinus pinea*	190,00		normal
A18	*Laurus nobilis*	40,00		altres
A20	*Pyrus communis*	40,00		desestructurat

17 TOTAL ARBRAT EXISTENT RETIRAT

ARBRAT EXISTENT TRASPLANTAT					
CODI DEL PLÀNOL	ESPÈCIE	PERÍMETRE ARBRES (cm)	ALÇADA ARBRES (m)	ALÇADA PALMERES (m)	DESTÍ (mateix àmbit d'obra / mateix Districte Indicar adreça)
A17	*Olea europaea*	73,00			viver municipal

1 TOTAL ARBRAT EXISTENT TRASPLANTAT

ARBRAT NOU			
UNITATS (ut)	ESPÈCIE	PERÍMETRE ARBRES (cm)	ALÇADA PALMERES (m)
1	*Citrus aurantium*	18/20	
4	*Cercis siliquastrum*	18/20	
2	*Styphnolobium japonicum*	20/25	
1	*Jacaranda Mimosifolia*	25/30	
1	*Ficus Carcia (substitució A16 en parcle.la privada)*	25/30	

9 TOTAL ARBRAT NOU

7.15. XARXA DE REG

La xarxa de reg s'estructura a partir de la instal·lació existent i de l'escomesa existent al costat de la plaça Grau Miró, en la qual, hi ha les arquetes existents i l'armari amb el programador de reg existent.

En total la vegetació a regar amb el reg automàtic projectat és la següent:

- 9 nous arbres.
- Diversa vegetació arbustiva distribuïda en diferents parterres.74,40 m^2
- Vegetació enfiladissa ubicada en els murs de les escales.3,4 m^2

Es projecten els següents sectors:

– ***Quatre sectors per al reg d'arbrat***: amb anelles obertes de 7 degoters/arbre de 3,5 l/h, col·locades en espiral al voltant del pa de terra.

– ***Cinc sectors per al reg d'arbustives i les enfiladisses***: amb graella de tech-line amb degoters autocompensats i autonetejables inserits cada 40cm i col·locada cada 40cm. Això representa 4 degoters/m2 de 3,5l/h.

La xarxa s'ha dissenyat tenint en compte la simultaneïtat d'un únic sector de reg.

En el marc del present projecte es preveu la instal·lació de cinc boques de reg, de les quals quatre corresponen a unitats existents que seran substituïdes per boques noves, mantenint-ne la ubicació i funcionalitat. La cinquena boca serà de nova implantació, ampliant així la cobertura de la xarxa de reg existent.

Paral·lelament, es preveu l'ampliació del nombre de sectors de reg controlats pel programador actual. Atès que no es disposa de la informació tècnica del programador existent, i que aquest podria no ser ampliable, s'ha contemplat la possibilitat d'instal·lar un nou programador, adequat a les necessitats actuals i futures de la xarxa, amb capacitat suficient per gestionar els nous sectors i les boques de reg previstes.

7.16. MOBILIARI URBÀ

Les intervencions sobre el mobiliari urbà es presenten a l'annex A08 *Mobiliari*. Així mateix, al document número 2 *Plànols* es representen gràficament aquestes actuacions.

Principalment es retiren els següents mobiliaris perquè no s'ajusten a la nova conció de l'espai urbà:

- Cadires de fusta al c.Santuari
- Papereres
- Pilones
- Baranes (Baranes, passamans...)
- Tanques metàl·liques.
- Barreres de protecció.

Les principals actuacions referents al mobiliari urbà projectat són:

- Projecció de papereres amb apagador
- Pilones per delimitar el trànsit de vehicles.
- Cadires a la cantonada del c. Santuari amb el c. Tirso.
- Grades de gabions amb remat de formigó a la nova conció del talús.
- Baranes i passamans de protecció als vianants.
- Tanca i porta per a mur de l'escola Mare de Déu del Coll
- Tanca i portes per a les parcel·les afectades per l'excavació del talús al c. Tirso.

7.17. SENYALITZACIÓ

Als plànols de senyalització es defineixen els detalls i les dimensions de cadascuna de les marques vials utilitzades, així com de la senyalització vertical.

8. SERVEIS AFECTATS

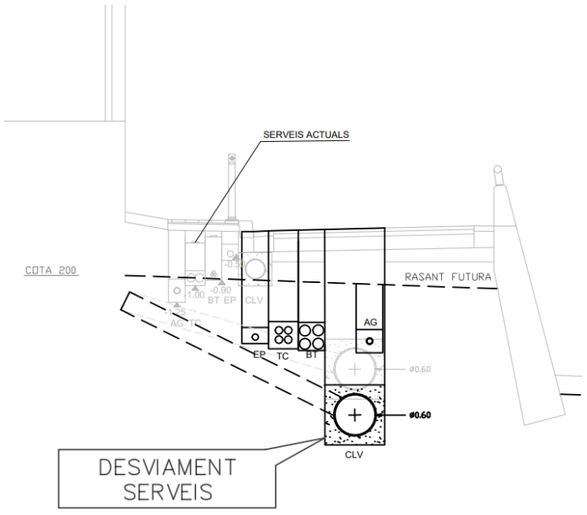
El present annex té com a objecte la descripció dels serveis existents, la definició i valoració de les obres necessàries per a la realització de les reposicions de serveis afectats i la definició dels nous serveis a implantar.

Atesa la complexitat tècnica de l'actuació i els condicionants específics de l'entorn, els desviaments de serveis es realitzen en distintes fases.

En primer lloc, es preveu la realització dels treballs de desviament de MT i part dels treballs de desviament de BT prèviament a l'inici de les obres, de forma que es pugui accelerar el procés.

Durant l'obra, es preveuen diferents fases (recollides als plànols nº20), per les quals serà necessari executar alguns serveis primer de forma provisional i després de forma definitiva. Aquests provisionals se centren sobretot al Carrer Ceuta, a causa de la necessitat de baixar la rasant per tongades, tal com es desenvolupa a l'annex 20.

Cal assenyalar que a causa de la baixada de rasant que s'executarà, quan se soterren els serveis, hauran de quedar amb el recobriment necessari sota la rasant futura, tal com es pot veure a la següent imatge:



En l'annex *17 Serveis existents i Serveis afectats* es recullen les principals afectacions així com les propostes realitzades pels redactors del projecte .

A continuació es presenta un resum de les afectacions:

PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ, A BARCELONA

COMPANYIA	DESCRIPCIÓ	Expedient assessorament	PCA SERVEIS AFECTATS PER COMPANYIA	PEM OBRA CIVIL SERVEIS AFECTATS PER COMPANYIA	PEM OBRA MECÀNICA SERVEIS AFECTATS PER COMPANYIA	PEM TOTAL SERVEIS AFECTATS PER COMPANYIA	PEC SERVEIS AFECTATS PER COMPANYIA	TOTAL PCA+PEC PER COMPANYIA (amb IVA)
			Total PCA per companyia (IVA inclòs)	Total PEM sense IVA per companyia	Total PEM sense IVA per companyia	Total PEM sense IVA per companyia	Total PEC amb IVA per companyia	Cost total per companyia
AGBAR			35.000,00 €	**48.514,83 €**	**0,00 €**	**48.514,83 €**	**69.856,50 €**	**104.856,50 €**
A01. Provisional	Afectacio escorreses	Pendent		781,77 €	0,00 €	781,77 €		
A02. Provisional	Afectació canalització carrer ceuta	Pendent		21.525,32 €	0,00 €	21.525,32 €		
RA01. Definitiu	Afectacio escorreses	Pendent		7.292,24 €	0,00 €	7.292,24 €		
RA02. Definitiu	Afectació canalització en carrer	Pendent		18.915,50 €	0,00 €	18.915,50 €		
E-DISTRIBUCIÓN			**11.044,29 €**	**36.490,03 €**	**23.142,02 €**	**59.632,05 €**	**89.864,19 €**	**96.908,48 €**
Fase provisional	Afectació Baixa tensió carrer ceuta	0000995479		14.261,67 €	8.718,35 €	22.980,02 €	33.088,53 €	
Fase definitiva	Afectació escomses parcel·les i soterrament carrer ceuta	0000995479		22.228,36 €	14.423,67 €	36.652,03 €	52.775,26 €	
NEDGIA			**8.492,06 €**	**3.342,14 €**	**0,00 €**	**3.342,14 €**	**4.812,35 €**	**13.304,41 €**
G01.01	Desviament canalització PE160 per construcció de nou mur (afectació sabates)	ACT2507001743 45		3.342,14 €	0,00 €	3.342,14 €	4.812,35 €	
G02.01	Afectació escomesa existent per desplaçament del talús i ampliació calçada	ACT2507001743 45						
TELEFONICA			**0,00 €**	**20.595,49 €**	**0,00 €**	**20.595,49 €**	**29.655,45 €**	**29.655,45 €**
T01.01	Soterrament d'escomesa aerea 1 per ampliació de calçada	Pendent						
T01.02	Soterrament d'escomesa aerea 2 per ampliació de calçada	Pendent						
T01.03	Soterrament canalització aerea per ampliació de calçada	Pendent						
T02.01	Desplaçament de 2c PVC 18 m per ampliació de calçada	Pendent		20.595,49 €	0,00 €	20.595,49 €	29.655,45 €	29.655,45 €
T02.02	Desplaçament de 4c PVC 30 m per ampliació de calçada	Pendent						
T02.03	Desplaçament de 2c PVC 31 m per canvi de rasant	Pendent						
T02.04	Desplaçament de 2c PVC 2 m per canvi de rasant	Pendent						
TOTAL PRESSUPOST SSAA			**54.536,35 €**			**132.084,51 €**	**190.188,49 €**	**244.724,84 €**

Amb data de redacció del present document, s'està pendent de rebre l'assessorament de les companyies d'aigua i telefònica. Per tant, a nivell de pressupost d'execució material tant de l'obra mecànica com de l'obra civil, s'ha efectuat una estimació econòmica de cada una d'aquestes afectacions.

9. ESTUDI DE L'ORGANITZACIÓ I EL DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES PROJECTADES

L'actuació es dividirà en **3 fases principals**, una primera fase de treballs previs, i una última fase d'acabats:

- **Fase 0.** Treballs previs
- **Fase 1.** Desviament provisional de serveis i accés habitatges per l'institut de coves de Cimany.
- **Fase 2.** Treballs als carrers Ceuta i portell i als habitatges
- **Fase 3.** Urbanització del carrer Tirso

Dins de cada fase els treballs es realitzaran de forma que quedi garantit l'accés als vianants i vehicles d'emergència a tots els habitatges, escoles, activitats i comerços presents a l'interior de l'àmbit d'actuació.

10. EXPROPIACIONS

Amb el fi de permetre les actuacions de reurbanització contingudes en el present projecte, s'ha dut a terme l'expropiació de les parcel·les del Carrer Santuari 40 i Carrer Ceuta 82, 84, 86, 78 i 80.

Tanmateix, a causa de la necessitat de portar a terme de forma adequada tots els treballs necessaris per a l'execució del projecte, serà necessari realitzar una sèrie d'ocupacions temporals, detallades a l'annex 36. Expropiacions.

11. ÚS ÀRIDS RECICLATS

L'article 147.2 de la Llei 5/2020, de 29 d'abril, de mesures fiscals, financeres, administratives i del sector públic i de creació de l'impost sobre les instal·lacions que incideixen en el medi ambient, va introduir la disposició addicional quarta en el Decret legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus per fomentar la utilització dels àrids reciclats, que estableix l'obligació general de determinar en els projectes de construcció d'obra pública i privada l'ús d'àrids reciclats procedents de la valorització de residus de la construcció i demolició en un percentatge mínim del 5% en pes sobre el total d'àrids previstos."

En el pressupost de projecte s'ha previst l'ús d'àrids reciclats per al reblert de les rases i per la subbase de tot-ú dels paviments de les voreres Per tant, el projecte compleix amb l'Article 147.2 de la Llei 5/2020.

Hem realitzat el càlcul de pes total d'àrids, tenint en compte tots els materials que continguin directament o indirectament àrids, i es va arribar a mes del 5% de l'ús d'àrids reciclats. Es detalla en les següents partides:

B03F-05NY- Tot-u artificial procedent de granulats reciclats de formigó

B03F-M8SE- Tot-u artificial procedent de granulats reciclats mixt formigó-ceràmica

B031S400- Sorra de material reciclat mixt de formigó-ceràmica de 0 a 5 mm

B03D-21MB- Sorra de material reciclat de formigó de 0 a 5 mm

B068-HPOJ- Formigó de neteja amb granulat reciclat, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/ 20, amb una substitució del 50% del granulat gruixut per granulat reciclat mixt amb marcat CE, procedent de plantes de reciclat de residus de la construcció o demolició autoritzades.

B06A-2MHM- Formigó d'ús no estructural amb granulat reciclat, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, amb 235 kg/m3 de ciment, HRNE- 235/ B/ 20, amb una substitució del 50% del granulat gruixut per granulat reciclat mixt amb marcat CE, procedent de plantes de reciclat de residus de la construcció o demolició autoritzades

B06F7-JWOY- Formigó en massa, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, HRM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6

B06F7-LRSM- Formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, amb additiu hidròfug HRA - 30 / F / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6

B06F7-MKOF- Formigó en massa, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, HRM - 25 / F / 10 / X0 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6

B06FT225-Formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, HRA-30/B/20/XC3+ XM2, amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5

12. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

D'acord amb el Reial Decret 1627/97 de 24 d'octubre de 1997, i amb l'apartat 1 paràgraf g) de l'article 233 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, en el present Projecte s'inclou un Estudi de Seguretat i Salut en el Treball, que forma part del mateix.

Per al present projecte s'ha fet una estimació del cost previst per a la implementació de mesures que garanteixin la seguretat durant la construcció de les obres de **36.777,9 €** a nivell d'execució material, que correspon amb un 1,53 % del PEM del projecte.

13. IMPACTE AMBIENTAL

Al present projecte s'incorpora el document 05. *Memòria Ambiental* per avaluar l'impacte ambiental de la intervenció així com les mesures a prendre al respecte.

14. CONTROL DE QUALITAT

En compliment de la normativa vigent s'ha elaborat un Pla de Control de Qualitat per a l'execució de les obres. A la proposta del pla s'assenyalen les unitats objecte de control, el tipus, la freqüència i la quantitat d'assaigs a realitzar.

Durant l'execució de l'obra, la Direcció d'Obra podrà determinar la modificació de les freqüències establertes, així com la realització d'assaigs no previstos inicialment a la proposta del pla del control de qualitat. Els laboratoris competents pel desenvolupament previst al pla de control de qualitat, hauran d'estar acreditats segons els apartats que escaiguin del Decret 149/2017, de 17 d'octubre. El Pla de Control de Qualitat es troba a l'Annex 25, amb un import sense IVA que ascendeix a **32.937,7€,** el que suposa un **1,15 %** del PEC sense IVA del Projecte.

15. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

El pressupost del present Projecte, ha estat realitzat a partir de les bases de preus:

- Banc ampliat BIMSA 2023
- Banc Construcció 2025 de l'ITEC

Els paràmetres del Banc BEDEC Construcció 2025 aplicats són:

- Preus del 2025_01
- Àmbit de preus: Barcelona
- PEM : Obres tipus 1,710 M€
- Despeses indirectes 15%.

De tota manera, la especificitat d'alguns treballs ha fet necessari la creació de partides noves a partir de la base ITEC BEDEC .

En el document de pressupost, s'adjunten els diferents preus unitaris, quadre de preus, així com els amidaments per cada una de les partides d'obra, donant lloc al pressupost global de l'obra.

Aquests preus unitaris estan compostos, en general, de mà d'obra, maquinària i materials.

La justificació de preus adjunta, mostra el descompost de cada una de les partides d'obra recollides en el pressupost de projecte. Com a primer apartat de la justificació de preus, es detallen els costos per hora dels diferents oficis i maquinària i els costos per unitat de material. A partir d'aquests imports particulars, per a cada una de les unitats d'obra, en el descompost de preus s'indiquen els oficis i maquinaria que intervenen detallant a més el temps necessari per a executar la partida (concepte rendiment); també s'indica la quantitat de materials que són necessaris. Tots aquests valors de quantitat i temps, multiplicats pels preus unitaris de mà d'obra, maquinària i materials donen lloc al cost directe de la partida. A aquest cost directe de la partida, se li aplica un percentatge de despeses indirectes (15%) que va associat a la tipologia i magnitud de l'obra, donat com a resultat el preu unitari d'execució material de la partida

16. GESTIÓ DE RESIDUS

Es realitza un Estudi de gestió de residus de la construcció i enderroc que té per objecte quantificar i classificar el tipus residus que es preveuen generar durant l'execució de les obres del present Projecte i valorar econòmicament la seva gestió i proposar el destí més adient d'aquests residus.

A l'annex núm. 23 del present projecte s'inclou l'estudi de gestió de residus citat anteriorment. L'import de l'estudi de gestió de residus és de: **1.046,67€**

17. PERÍODE D'EXECUCIÓ DE LES OBRES

Al present Projecte s'ha inclòs el pla d'obra en compliment de l'article 132 del Reglament general de la Llei de l'Administració Pública, aprovat pel Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre de 2001 i de l'apartat 1 paràgraf e) de l'article 233 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.

En el present projecte s'ha estimat com a període òptim d'execució de les obres 17 mesos.

18. PERÍODE DE GARANTIA

El període de garantia serà de 2 anys. Durant aquest període, el Contractista serà responsable d'executar en l'obra tota classe de correccions i reparacions que es considerin necessàries per tal que les obres compleixin totalment al temps de l'expedició del certificat de la fi del període de garantia, les condicions del projecte i execució. Serà a més responsable de la conservació de les obres i instal·lacions, llevat en allò referent a l'explotació normal de l'obra.

La recepció definitiva de les obres estarà condicionada al que preveu l'Ordenança d'obres i instal·lacions de serveis en el domini públic municipal. L'empresa adjudicatària de les obres, durant el període de garantia no ha de vigilar ni tenir cura del bon estat de l'obra. La recepció es farà un cop finalitzada l'obra i només es requerirà a l'adjudicatari la reparació dels desperfectes causats per defectes d'execució o la manca de qualitat dels materials. Tot i finalitzat aquest termini de garantia, en cas d'existència de vicis ocults de la construcció, aquest respondrà pels danys i perjudicis durant el termini indicat a la Llei de Contractes del Sector Públic.

19. FÓRMULA DE REVISIÓ DE PREUS

D'acord amb disposició final setena de la Llei 11/2023, de 8 de maig, de transposició de Directives de la Unió Europea en matèria d'accessibilitat de determinats productes i serveis, migració de persones altament qualificades, tributària i digitalització d'actuacions notarials i registrals; i per la que es modifica la Llei 12/2011, de 27 de maig, sobre responsabilitat civil per danys nuclears o produïts per materials radioactius, procedeix la inclusió en el Plec de Clàusules Administratives Particulars de l'obra de referència d'una clàusula de revisió de preus, per excedir el termini d'execució de les obres de dotze (12) mesos.

La fórmula de revisió de preus que es proposa del Real Decret 1359/2011, de 7 de octubre, pel que s'aprova la relació de materials bàsics i les fórmules-tipus generals de revisió de preus dels contractes d'obres i de contractes de subministrament de fabricació d'armament i equipament de les Administracions Públiques, és la següent:

Fórmula establerta pel Reial Decret per a obres d'Urbanització i vials en entorns urbans. (Fórmula 832):

Kt = 0,03Bt /B0 + 0,12Ct /C0 + 0,02Et /E0 + 0,08Ft /F0 + 0,09Mt /M0 + 0,03Ot /O0 + 0,03Pt/P0 +0,14Rt /R0 + 0,12St /S0 + 0,01Tt /T0 + 0,01Ut /U0 + 0,32

On:

- o Kt és el coeficient a aplicar en el moment de la revisió
- o El subíndex t per cada material és el preu oficial en el moment de la revisió
- o El subíndex 0 per cada material és el preu oficial reflectit en el pressupost de licitació.

I els epígrafs per cada material són:

A: alumini B: Materials bituminosos C: formigó armat E: energia

F: Focus i lluminàries L: materials ceràmics M: fusta O: plantes

P: productes plàstics Q: productes químics R: àrids i roques S: m.siderúrgics

T: m. electrònics U: coure V: vidre X: m. explosius

20. 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.

Tipus d'obres (art. 25 del Reglament general LCAP, vigent de conformitat amb el que estableix la disposició addicional 4a del TRLCSP). D'acord amb l'article 65.1. del RDL 773/2015, per a contractar amb les administracions públiques l'execució de contractes d'obres el valor estimat sigui igual o superior a 500.000 euros, serà requisit indispensable que l'empresari es trobi degudament classificat.

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.

S'identifiquen els capítols que superen el 20% del pressupost. Es tracta dels capítols de:

- Estructures i murs: corresponent al Grup B: Ponts, viaductes i grans estructures / Subgrup 2: de formigó armat.
- Ferms i paviments/mobiliari/senyalització i defenses/organització de l'obra/ESS/GR/Altres: corresponent al Grup G: Vials i pistes/ Subgrup 6: Obres vials sense qualificació específica.

Tenint en compte el valor estimat, resulten les següents quanties:

Capítols	PEC capítol (sense IVA)	Categoria
Estructures i murs	577.039,43€	. Categoria 3 amb quantia excedeixi els 360.000,- euros i no sobrepassi els 840.000,- euros.
Ferms i paviments/mobiliari/senyalització i defenses/organització de l'obra/ESS/GR/Altres	921.524,36€	Categoria 4 amb quantia excedeixi els 840.000,- euros i no sobrepassi els 2.400.000,- euros

Amb les consideracions anteriors, la classificació a exigir als licitadors haurà de ser la següent:

Grup B	Ponts, viaductes i grans estructures
Subgrup 2	De formigó armat
Categoria 3	Quan la quantia excedeixi els 360.000,- euros i no sobrepassi els 840.000,- euros.

Grup G	Vials i pistes
Subgrup 6	Obres vials sense qualificació específica.
Categoria 4	Quan la quantia excedeixi els 840.000,- euros i no sobrepassi els 2.400.000,- euros

21. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE

DOCUMENT NÚM. 1. MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

ANNEX 01. ANTECEDENTS
ANNEX 02. CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA
ANNEX 03. ESTUDI GEOTÈCNIC
ANNEX 04. COMPLIMENT DE LES PRESCRIPCIONS
ANNEX 05. DEFINICIÓ GEOMÈTRICA
ANNEX 06. ENDERROCS I MOVIMENT DE TERRES
ANNEX 07. FERMS I PAVIMENTS
ANNEX 08. MOBILIARI
ANNEX 09. JARDINERIA
ANNEX 10. SENYALITZACIÓ VERTICAL I HORITZONTAL
ANNEX 11. ESTRUCTURES
ANNEX 12. CLAVEGUERAM
ANNEX 13. XARXA DE REG
ANNEX 14. ENLLUMENAT
ANNEX 15. SEMAFORITZACIÓ
ANNEX 16. IMI
ANNEX 17. SERVEIS EXISTENTS I AFECTATS
ANNEX 18. ACCESSIBILITAT
ANNEX 19. DESVIAMENTS DEL TRÀNSIT
ANNEX 20. ESTUDI DE L'ORGANITZACIÓ I DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA
ANNEX 21. PLA D'OBRA
ANNEX 22. PROTECCIÓ CIVIL
ANNEX 23. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS
ANNEX 24. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
ANNEX 25. PLA DE CONTROL DE QUALITAT
ANNEX 26. JUSTIFICACIÓ DE PREUS
ANNEX 27. PLANS DE MANTENIMENT
ANNEX 28. PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ
ANNEX 29. AMIANT
ANNEX 30. SEPARATA MITJA I BAIXA TENSIÓ
ANNEX 31. AUSCULTACIÓ
ANNEX 32. SEPARATA VEÏNS
ANNEX 33. SEPARATA INSTITUT COVES DE CIMANY
ANNEX 34. REPORTATGE FOTOGRÀFIC
ANNEX 35. ESTRUCTURACIÓ DE LES OBRES PROJECTADES
ANNEX 36. EXPROPIACIONS

DOCUMENT NÚM. 2. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

1. SITUACIÓ I ÍNDEX
2. EMPLAÇAMENT
3. ESTAT ACTUAL
4. PROPOSTA
5. DEFINICIÓ GEOMÈTRICA
6. ENDERROCS I MOVIMENT DE TERRES
7. FERMS I PAVIMENTS
8. MOBILIARI
9. JARDINERIA
10. SENYALITZACIÓ I DEFENSES
11. ESTRUCTURES
12. XARXA DE CLAVEGUERAM
13. XARXA DE REG
14. XARXA D'ENLLUMENAT
15. XARXA DE SEMAFORS
16. XARXA IMI
17. SERVEIS EXISTENTS I AFECTATS
18. COORDINACIÓ DE SERVEIS DE SERVEIS
19. ACCESSIBILITAT
20. ESTUDI D'ORGANITZACIÓ DE L'OBRA
21. MOBILITAT
22. PROTECCIÓ CIVIL
23. PARCEL·LES
24. ESCOLA COVES DE CIMANY
25. VISUALITZACIONS

DOCUMENT NÚM. 3. PLECS DE CONDICIONS TÈCNIQUES

1. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS
2. PLEC DE CONDICIONS AJUNTAMENT

DOCUMENT NÚM. 4. PRESSUPOST

1. AMIDAMENT AUXILIARS
2. AMIDAMENTS
3. ESTADÍSTICA DE PARTIDES
4. QUADRE DE PREUS NÚM. 1
5. QUADRE DE PREUS NÚM. 2
6. PRESSUPOST
7. RESUM DE PRESSUPOST
8. ÚLTIM FULL DEL PRESSUPOST
9. PCA

DOCUMENT NÚM. 5. MEMORIA AMBIENTAL

22. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLERTA

En compliment de l'article 127 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, pel que s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, i de l'apartat 1 de l'article 233 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, es manifesta que el projecte comprèn una obra complerta en el sentit exigit en l'article 125 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, ja que conté tots i cadascun dels elements que són precisos per a la utilització de l'obra i és susceptible d'ésser lliurada a l'ús general. Així mateix, es fa constar que l'obra compleix els requisits exigits per la Llei 3/2007 de 4 de juliol de l'Obra Pública i concretament allò reflectit a l'article 18 de la mateixa

23. PRESSUPOST D'OBRA

El pressupost del present Projecte, ha estat realitzat a partir de les bases de preus:

- Banc ampliat BIMSA 2023
- Banc Construcció 2025 de l'ITEC

Els paràmetres del Banc BEDEC Construcció 2025 aplicats són:

- Preus del 2025_01
- Àmbit de preus: Barcelona
- PEM : Obres tipus 1,710 M€
- Despeses indirectes 15%.

De tota manera, la especificitat d'alguns treballs ha fet necessari la creació de partides noves a partir de la base ITEC BEDEC .

El pressupost d'execució material de l'àmbit d'actuació és DE DOS MILIONS TRES-CENTS NORANTA-VUIT MIL TRES-CENTS CINQUANTA-CINC EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS (2.398.355,76€).

Aquest valor comporta un pressupost d'execució per contracte (amb IVA inclòs) de TRES MILIONS QUATRE-CENTS CINQUANTA-TRES MIL TRES-CENTS NORANTA-DOS EUROS AMB QUATRE-CENTS SETANTAMIL NOU-CENTS VINT-I-QUATRE CÈNTIMS (3.453.392,47 €)

PRESSUPOST D'OBRA		
Pressupost d'Execució Material (P.E.M.)		
% Costos Directes (Mà d'Obra, Maquinaria i Despeses Auxiliars de Mà d'Obra)		2.038.602,40 €
% Despeses Indirectes (15% S/Costos Directes)		359.753,36 €
	P.E.M.	**2.398.355,76 €**
Benefici Industrial (6%)		143.901,35 €
Despeses Generals (13%)		311.786,25 €
P.E.C. (sense IVA)		**2.854.043,36 €**
I.V.A. (21%)		599.349,11 €
P.E.C. (IVA inclòs)		**3.453.392,47 €**

24. PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

P.E.C. (IVA inclòs)	**3.453.392,47 €**
DESPESES DIRECTES (IVA inclòs)	
Control de qualitat *(veure annex 22)*	**47.426,99 €**
Inspecció prèvia i informe de reconeixement de l'estat actual de les edificacions i habitatges existents	**2.800,00 €**
Pla d'auscultació *(veure annex 31)*	**63.089,40 €**
Serveis afectats *(veure annex 17)*	**54.536,35 €**
Agbar	35.000,00 €
E-Distribución	11.044,29 €
Nedgia	8.492,06 €
PRESSUPOST PER CONEIXEMENT ADMINISTRACIÓ (IVA inclòs)	**3.621.245,21 €**
Superfície actuació	**2.717,00 m²**
Cost/ml P.C.A IVA	1.332,81 €/m²

A continuació, s'adjunta les estimacions econòmiques del plans de manteniment:

PLANS DE MANTENIMENT	IMPORT (IVA inclòs)
Pla de manteniment pavimentació	84.979,20 €
Pla de manteniment senyalització	3.445,90 €
Pla de manteniment mobiliari	103.677,57 €
	192.102,67 €

25. FITXA NATURA

Ajuntament de Barcelona

HÀBITAT URBÀ
GERÈNCIA ADJUNTA D'INFRAESTRUCTURES I COORDINACIÓ URBANA
Departament d'Informació de projectes i recepcions

DADES DE PROJECTE A INCLOURE AL NATURA

Clau Natura: **ACT24-00126**

Nom actuació: **Projecte executiu per a la remodelació de la trobada dels carrers de Tirso, del Portell, de Ceuta i del Santuari. al Districte de Gràcia i d'Horta-Guinardó, a Barcelona**

DISTRICTE	GRÀCIA I HORTA-GUINARDÓ	PROMOTOR	BIMSA
BARRI	EL COLL	REDACTOR	DOPEC

DADES	PEM total Obra	€ 2.398.355,76
	Pressupost Verd (reg + jardineria)	€ 145.944,65
	Termini previst de l'obra	17 mesos

Superficie	Total	2717
	Verda	113,58
	Àrees de Jocs	0
	Àrees de gossos	0

Arbres	Nous	9
	Afectats	18
	Existents a conservar	13

Elements	Bancs (ut.)	0
	Cadires (ut.)	4
	Pilones (ut.)	25
	Papereres (ut.)	3

Superficie (m2)	Pedra natural	0
	Asfalt	804,16
	Formigó	274,57
	Lloses	571,7
	Llambordes	0
	Panots	509,81
	Sauló	0

Altres elements (ml)	Vorades	354,23
	Rigola	288,16
	Baranes	167,36

26. FITXA DE DADES MÈTRIQUES

Ajuntament de Barcelona
BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

MÈTRIQUES

DADES GENERALS DE GESTBIMSA

CODI PROJECTE	PR.2023.0159
NOM PROJECTE	Projecte executiu per a la remodelació de la trobada dels
NÚM. EXPEDIENT CONTRACTACIÓ PROJECTE (PRINCIPAL =PROJECTE EXECUTIU)	600.2021.006L02CD21.
TÍTOL EXPEDIENT CONTRACTACIÓ PROJECTE (PRINCIPAL =PROJECTE EXECUTIU)	
Projecte executiu per a la remodelació de la trobada dels carrers de Tirso, del Portell, de Ceuta i del Santuari. al Districte de Gràcia i d'Horta-Guinardó, a Barcelona	
REDACTOR METRICA	DOPEC

DADES D'EQUIPAMENTS

SUPERFICIES CONSTRUÏDES		Unitat	Observacions
Administratiu	0,00	m^2	
Aparcaments	0,00	m^2	
Comercial	0,00	m^2	
Cultural	0,00	m^2	
Educatiu	0,00	m^2	
Esportiu	0,00	m^2	
Salut	0,00	m^2	
Seguretat	0,00	m^2	
Social	0,00	m^2	
Singular	0,00	m^2	
Altres	0,00	m^2	
TOTALS	0,00	m^2	

SUPERFICIES DECONSTRUÏDES (Complimentar en el cas d'obres d'enderrocs)		Unitat	Observacions
Sostre enderrocat	0,00	m^2	
Solar resultant	0,00	m^2	

DADES D'ESPAI PÚBLIC

SUBTIPOLOGIA D'ESPAI PÚBLIC. SUPERFÍCIES CONSTRUÏDES		Unitat	Observacions
Aigua i clavagueram	0,00	m^2	
Energia	0,00	m^2	
Infraestructures	0,00	m^2	

Parcs	0,00	m^2	
Residus	0,00	m^2	
Verd urbà i zones forestals	0,00	m^2	
Vials	2.717,00	m^2	
Diversos	0,00	m^2	
TOTALS	2.717,00	m^2	

ZONA URBANA - SUPERFÍCIES CONSTRUÏDES

Obra executada

		Unitat	Observacions
Espais lliures (parcs i places)	0,00	m^2	
Vials:	2.717,00	m^2	
Calçada	93,24	m^2	
Vorera	2.383,20	m^2	
Plataforma única (calçada)	139,56	m^2	
Plataforma única (vorera)	101,00	m^2	
Plataforma única (Total)	240,56	m^2	
TOTALS	2.717,00	m^2	

Previ a l'obra executada

		Unitat	Observacions
Espais lliures (parcs i places)		m^2	
Vials:	2.717,00	m^2	
Calçada	443,29	m^2	
Vorera	0,00	m^2	
Plataforma única (calçada)	0,00	m^2	
Plataforma única (vorera)	0,00	m^2	
Plataforma única (Total)	0,00	m^2	
TOTALS	2.717,00	m^2	

Variació respecte situació preexistent

		Unitat
Espais lliures (parcs i places)	0,00	m^2
Vials:	0,00	m^2
Calçada	-350,05	m^2
Vorera	2.383,20	m^2
Plataforma única (calçada)	139,56	m^2
Plataforma única (vorera)	101,00	m^2
Plataforma única (Total)	240,56	m^2
TOTALS	0,00	m^2

PAVIMENTS I ZONES VERDES SUPERFÍCIES CONSTRUÏDES

Obra executada

		Unitat	Observacions
Asfalt	804,16	m^2	
Formigó	274,57	m^2	
Llosa	571,70	m^2	
Panot	509,81	m^2	
Llambordes	0,00	m^2	
Pedra natural	0,00	m^2	
Sauló	0,00	m^2	
Paviments tous: Altres excepte sauló	0,00	m^2	
Zona verda	113,58	m^2	
Altres	0,00	m^2	
TOTALS	2.273,82	m^2	

Previ a l'obra executada

			Observacions
Zona verda	162,19	m^2	

Variació respecte situació preexistent

Zona verda	-48,61	m^2

ENLLUMENAT I SERVEIS

		Unitat	Observacions / Proveïdor proposat
Fanals nous	50,00	U	
Longitud de línia de serveis soterrada	499,40	m	

JARDINERIA

		Unitat	Observacions
Arbres afectats (situació inicial previa a l'obra)	30,00	U	
Arbres retirats (eliminats)	17,00	U	
Arbres a conservar (que es mantenen)	13,00	U	
Arbres nous	9,00	U	

MOBILIARI URBÀ NOU

		Unitat	Observacions / Proveïdor proposat
Jardineres	0,00	U	
Papereres	3,00	U	
Pilones	25,00	U	
Bancs	0,00	U	
Cadires	4,00	U	
Pèrgoles	0,00	U	
Fonts	0,00	U	a una font existent de la qual es preveu la seva restauració

ELEMENTS ORNAMENTALS

		Unitat	Observacions
Fonts ornamentals, llacs	0,00	U	
Escultures	0,00	U	

AREES DE JOCS

		Unitat	Observacions
Per adults (gimnàstica, petanca, etc...)	0,00	U	
Per adults (gimnàstica, petanca, etc...)	0,00	m^2	
Jocs infantils	0,00	U	
Jocs infantils	0,00	m^2	
Per a gossos	0,00	U	
Per a gossos	0,00	m^2	

ALTRES ELEMENTS

		Unitat	Observacions
Vorades	354,23	m	
Rigola	288,16	m	
Baranes	167,36	m	

MOBILITAT DINTRE DEL ÀMBIT DEL PROJECTE

Obra executada

		Unitat	Observacions
Carril bici	0,00	m	
Places aparcament de cotxes	6,00	U	
Places aparcament de bicicletes	0,00	U	
Places aparcament de motos	0,00	U	
Zones de carga i descarga	0,00	m	

Previ a l'obra executada

		Unitat	Observacions
Carril bici	0,00	m	
Places aparcament de cotxes	9,00	U	
Places aparcament de bicicletes	0,00	U	
Places aparcament de motos	0,00	U	
Zones de carga i descarga	0,00	m	

Variació respecte situació preexistent

		Unitat
Carril bici	-6,00	m
Places aparcament de cotxes	-3,00	U
Places aparcament de bicicletes	0,00	U
Places aparcament de motos	0,00	U
Zones de carga i descarga	0,00	m

ACCESIBILITAT

		Unitat	Observacions
Ascensors	0,00	U	
Escales mecàniques	0,00	U	

DADES DE SOSTENIBILITAT

ENERGIA POTENCIA

			Observacions
Instal·lació d'energies renovables (fotovoltàica)	0,00	kW	
Instal·lació d'energies renovables (minieòlica)	0,00	kW	
Instal·lació d'energies renovables (térmica amb geotermia)	0,00	kW	
Instal·lació d'energies renovables (altres)	0,00	kW	

ENERGIA SUPERFÍCIE FOTOVOLTAIQUES

			Observacions
Plaques	0,00	m2	
Pérgoles	0,00	U	

VERD

			Observacions
Pressupost verd (reg + jardineria)	145.944,65	€	
Execució de cobertes verdes	0,00	m2	
Jardins verticals en façanes, mitgeres, patis o a l'interior del pati	0,00	m2	

TIC

		Unitat	Observacions
Sensorització per a la mesura de sorolls	0,00	U	
Sensorització pel comptatge de persones	0,00	U	
Sensorització pel comptatge de vehicles	0,00	U	

MEDIAMBIENT

		Unitat	Observacions
Fusta utilitzada amb certificat (excepte mobiliari)	0,00	m^3	

RESIDUS

		Unitat	Observacions
Reciclatge de materials resultants de la deconstrucció	531,74	m^3	
Replens	0,00	m^3	
Àrids	531,74	m^3	
Altres	0,00	m^3	

ALTRES ELEMENTS

		Unitat	Observacions
Punts subm. recursos hídrics alternatius (freàtics, etc...)	0,00	U	
Xarxa freàtica instal·lada	0,00	m	

ALTRES DADES

SISTEMES SMART CITY		Unitat	Observacions
Control d'encesa d'enllumenat públic (tecnologies LED)	0,00	U	
Punt recarga vehicles elèctrics	0,00	U	
Cable de fibra òptica	0,00	m	
Punts d'accés Wifi	0,00	U	

ALTRES ELEMENTS		Unitat	Observacions
Long. xarxa pneumàtica recollida residus sòlids i urbans	0,00	m	
Bústies xarxa pneum. recollida residus sòlids i urbans	0,00	U	

Observacions

27. FITXA DE DADES ECONÒMIQUES DEL PROJECTE

DADES ECONÒMIQUES DEL PROJECTE

CODI PROJECTE	ACT24-00126
NOM PROJECTE	Projecte executiu per a la remodelació de la trobada dels carrers de Tirso, del Portell, de Ceuta i del Santuari. al Districte de Gràcia i d'Horta-
NÚM. EXPEDIENT CONTRACTATACIÓ	600.2021.006L02CD21
TÍTOL EXPEDIENT CONTRACTACIÓ PROJECTE	Projecte executiu per a la remodelació de la trobada

PRESSUPOST	ESPAI PÚBLIC	EQUIPAMENTS	TOTAL	%
	IMPORT EN €	IMPORT EN €	IMPORT EN €	
PRESSUPOST PARTIDES D'OBRA	2.327.593,49			
PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT	36.777,90			
PRESSUPOST AMBIENTALITZACIÓ	-			
PRESSUPOST SERVEIS AFECTATS	-			
PRESSUPOST GESTIÓ DE RESIDUS	1.046,67			
CONTROL DE QUALITAT	32.937,70			
TOTAL PEM	**2.398.355,76**		2.398.355,76	
DESPESES GENERALS	311.786,25		2.710.142,01	13
BENEFICI INDUSTRIAL	143.901,35		2.854.043,35	6
TOTAL PEC	**2.854.043,36**		2.854.043,36	
IVA	599.349,11		3.453.392,47	21
PCQ amb IVA	47.426,99		3.500.819,46	
SERVEIS AFECTATS	54.536,35		3.555.355,81	
AUSCULTACIÓ	63.089,40		3.618.445,21	
INSPECCIÓ D'EDIFICIS	2.800,00		3.621.245,21	
TOTAL PCA	**3.621.245,21**		3.621.245,21	

TERMINI D'EXECUCIÓ DE L'OBRA

TERMINI EXECUCIÓ OBRA	17	MESOS

RATIS COST M2

ESPAI PÚBLIC

SUPERFÍCIE DE L'ÀMBIT	2.717,00	m2
RATI ESPAI PÚBLIC (PEC/SUP.ÀMBIT)	1.050,44	€/m2

EQUIPAMENT

SUPERFÍCIE ÚTIL	-	m2
SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA	-	m2
SUPERFÍCIE SOLAR	-	m2
RATI EQUIPAMENT (PEC/SUP.COSNTRUÏDA)	-	€/m2

28. CONCLUSIÓ

Amb tot allò exposat a la present memòria i la resta de documents que constitueixen el present projecte, el considerem suficientment justificat, així com també suficientment definides les obres per a que pugui procedir-se a la seva execució.

Barcelona, juliol 2025,

Els autors del projecte,

Norbert Torres i Pugès
Eng. Camins, Canals i Ports

Maria Caelles Lacasta
Eng. Camins, Canals i Ports

A01. ANTECEDENTS

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ I ÀMBIT 2
2. AGENTS DEL PROJECTE 2
3. OBJECTE 2
4. PLANEJAMENT 2
5. TITULARITAT DEL SÓL 3
6. ARQUEOLOGIA 4

1. INTRODUCCIÓ I ÀMBIT

L'àmbit de projecte (2717m^2) se situa a l'anomenat Coll del Portell, que constitueix la porta principal d'accés al Barri del Coll i actua alhora com a connexió entre els barris del Carmel i el Coll.
En aquest indret té lloc la trobada dels Carrers Santuari, de Ceuta, Portell i Tirso. La geometria d'aquests vials i les respectives cruïlles ve condicionada pel caràcter accidentat del terreny, en trobar-se als peus del Turó del Carmel. Degut a l'escassa amplada de la calçada (4,5-5,5m) dels Carrers Tirso i Ceuta, es produeix un **coll d'ampolla** que provoca problemes de mobilitat pels vehicles que entren i surten del barri, inclosos els autobusos que hi circulen en doble sentit.
Els problemes de mobilitat i accessibilitat es veuen condicionats alhora per la presència de tres centres educatius dins l'àmbit o en les immediacions: L'Escola Mare de Déu del Coll, situada al Carrer Tirso, l'Escola Virolai, situada al final del Carrer Ceuta i l'Institut-Escola Coves d'en Cimany, situat al Carrer Santuari al costat de la cruïlla amb el Carrer Ceuta.

2. AGENTS DEL PROJECTE

Promotors del projecte: Ajuntament de Barcelona
Gestors del projecte: BIMSA
Redactors del projecte: Maria Caelles Lacasta i Norbert Torres i Pugès

3. OBJECTE

L'objecte del projecte és la remodelació de la trobada dels Carrers Tirso, del Portell, de Ceuta i del Santuari.
L'àmbit de projecte va des de la cruïlla del Carrer Santuari amb el Carrer Ceuta fins la intersecció del Carrer Tirso amb el Carrer de la Font del Coll, a l'oest, i el Carrer Portell fins el límit de la Plaça Grau Miró. També inclou la pujada del Carrer Ceuta fins les escales d'accés als habitatges dels números 60 i 62.
El projecte persegueix els següents objectius:

1. Aconseguir una millor integració dels diferents espais entre sí i amb l'entorn.
2. Reforçar la connexió dels barris del Coll, la Teixonera i el Carmel amb el Park Güell i la resta d'espais naturals a través d'un Eix Cívic a peu pla al llarg del Carrer Portell (en el sentit del projecte de 2009).
3. Millorar la qualitat de l'espai públic i augmentar l'oferta d'espais d'estada.
4. Posar en valor i donar a conèixer l'afloració rocós del triàsic de la cruïlla del Carrer Ceuta i Carrer Santuari.
5. Millorar la seguretat i funcionalitat dels accessos a escoles: Coves d'en Cimany / Mare de Déu del Coll / Virolai.
6. Millorar les condicions de mobilitat i accessibilitat de la xarxa viària
7. Vianants: Possibilitar tots els itineraris de forma segura i amb el major grau d'accessibilitat / facilitat possibles.
8. Transport públic: Permetre la circulació dels autobusos en doble sentit.
9. Bicicletes: Permetre la circulació en convivència amb vehicles de motor (pacificació).
10. Transport privat: Permetre la circulació en doble sentit.

4. PLANEJAMENT

El règim urbanístic a la ciutat de Barcelona queda regulat per les Normes Urbanístiques del Pla General Metropolità (PGM), aprovat l'any 1976. L'extingida Corporació Metropolitana de Barcelona va elaborar i tramitar una proposta de modificacions d'aquestes normes que, amb algunes esmenes introduïdes per la Direcció General d'Urbanisme, va ser finalment aprovada pel Conseller de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya, en data 8 d'agost de 1988.
A l'àmbit de projecte trobem les següents qualificacions urbanístiques:

- 5 Xarxa viària bàsica: tots els viaris
- 6a Parcs i Jardins urbans actuals de caràcter local: Plaça Grau Miró i àmbit a l'est del Carrer
- Ceuta (afectació urbanística dels habitatges existents).
- 6b Parcs i Jardins urbans de nova creació de caràcter local: Plaça Grau Miró
- 7a Equipament comunitari actual: Escoles i Associació de Veïns sota la Plaça Grau Miró.

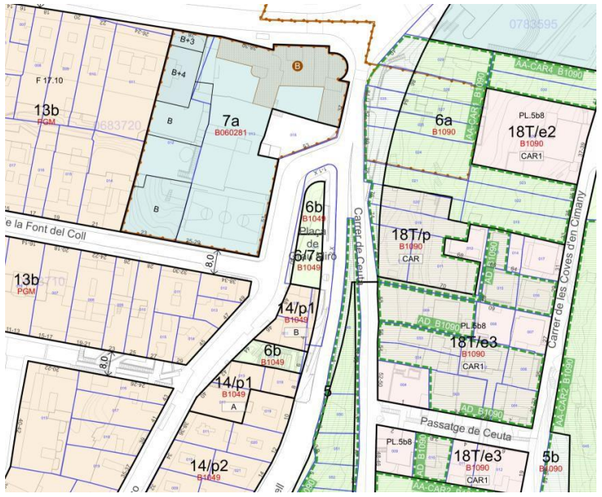


Figure 1.Planejament urbanístic vigent a l'àmbit de projecte

Alhora, l'àmbit es regeix per dues modificacions del PGM:
La **modificació del Pla General Metropolità a l'àmbit dels Tres Turons (MPGM Tres Turons)**, aprovada l'any 2010, que afecta als sòls dels carrer del Santuari i del carrer de Ceuta. Aquesta tenia com objectiu l'establiment d'un model viari a l'entorn del Parc dels Tres Turons que afavoreixi la millor connexió entre els barris colindants, donant prioritat als recorreguts peatonals i al transport públic i configurant el sistema d'accessibilitat mitjançant un anell perimetral, transport públic a l'entorn del Parc i vies d'accés. Alhora, determina un conjunt d'actuacions aïllades d'expropiació per tal de garantir la creació de sòl de sistema d'espai lliure del Parc dels Tres Turons, per ampliar el sòl destinat a vial i per a dur a terme actuacions d'habitatge protegit públic definit en el plànol o.9a "Àmbits de gestió. Parcel·les sotmeses a actuacions aïllades d'expropiació.

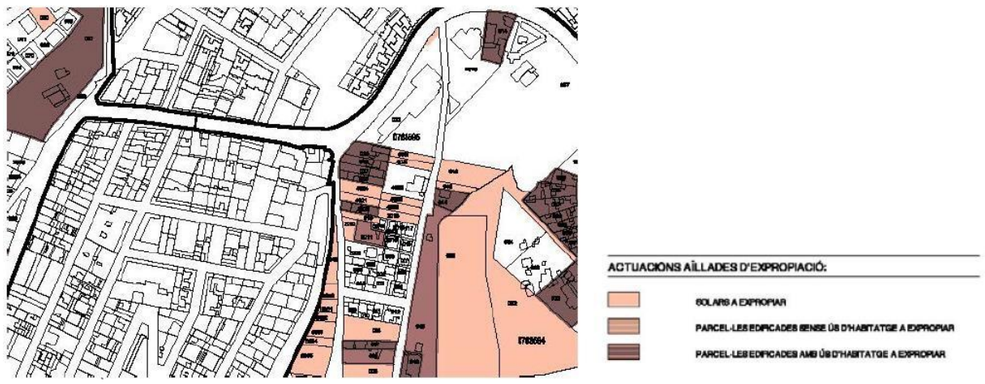


Figure 2. Plànol o.9a "Àmbits de gestió. Parcel·les sotmeses a actuacions aïllades d'expropiació" de la MPGM Tres Turons

La **modificació del Pla General Metropolità per a la remodelació i millora del Barri del Portell** aprovada provisionalment el 18.12.2008, amb la qual es pretenia, entre d'altres, la millora de la circulació pels vianants i les condicions d'accessibilitat del barri, declarant prioritària la reurbanització del Carrer Portell. Alhora, es buscava la millora de l'estructura viària que eviti el trànsit a través millorant la urbanització dels carrers i dels itineraris cívics, essent un dels punts d'accés al barri del Coll el que es produeix en la confluència del carrer del Santuari amb el del Portell que permet comunicar-lo amb el barri del Carmel. El MPGM Portell aposta per ajustar la secció del carrer del Portell a una calçada d'entre 3,5 i 4 metres.

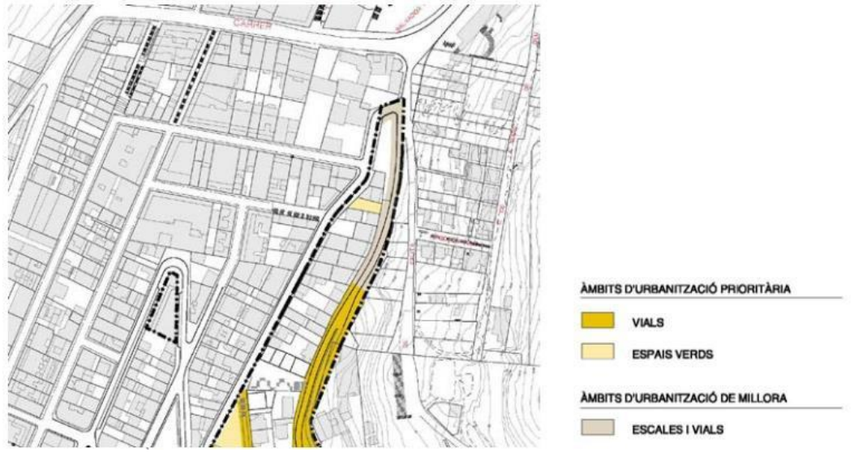


Figure 3.Plànol p.6c "Vialitat. Àmbits d'urbanització prioritària" de la MPGM Portell

D'altra banda, part dels sòls de l'àmbit es troben inclosos en el **conjunt urbanísticament protegit** que forma **l'Entorn B de C. Santuari**, 30-38 (codi d'identificació 3526) catalogat amb el nivell de protecció B (béns culturals d'interès local), sotmetent-se els seus sòls a les disposicions dels articles 32.2, 32.4 i 32.5 de les Normes Urbanístiques del PLA ESPECIAL DE PROTECCIÓ DEL PATRIMONI ARQUITECTÒNIC DE LA CIUTAT DE BARCELONA A L'ÀMBIT DEL DISTRICTE DE SARRIÀ-SANT GERVASI (en endavant PE Patrimoni), aprovat definitivament en sessió de Ple del Consell Municipal celebrada en data 23 de juny de 2000.

5. TITULARITAT DEL SÓL

Totes les obres projectades es desenvolupen dins de terrenys de domini públic .

Així i tot, de manera temporal, es donen una sèrie d'ocupacions temporals en les parcel·lis amb l'objectiu de poder realitzar les excavacions dels murs i instal·lar la passarel·la provisional d'accés als habitatges. Per a més informació es pot consultar l'Annex 36.Expropiacions

6. ARQUEOLOGIA

S'adjunta l'informe emès pel departament d'arqueologia IPAOBR-4077 de l'ajuntament de Barcelona on s'indica que no els consta la presència de restes arqueològiques en l'àmbit d'intervenció ni en zones properes.

Tot i així, també s'indica que, tot i que no tinguin l'existència de restes arqueològiques, no vol dir que no hi hagi, i per tant, en cas de que se'n trobin durant la fase d'excavació, i D'acord amb la Llei 9/1993, de 30 de setembre, del Patrimoni Cultural Català, l'aparició de qualsevol element d'interès arqueològic haurà de ser comunicada immediatament al Servei d'Arqueologia de Barcelona (93 256 68 97 / slezana@bcn.cat).

Ajuntament de Barcelona

SERVEI D'ARQUEOLOGIA DE BARCELONA
Carrer d'en Rull, 4 08002 Barcelona
T. (+34) 932 566 897
www.bcn.cat/arqueologiabarcelona

IPAOBR-4077

Sr. Moisés Torró Torró
Responsable d'Informació de Projectes i Recepcions
Dept. Coordinació d'Obres a l'Espai Públic
Gerència d'Àrea de Mobilitat, Infraestructures i Serveis Urbans
Ajuntament de Barcelona

PROJECTE: PROJECTE PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ, A BARCELONA CODI NATURA: ACT24-00126

EMPLAÇAMENT: Carrer de Tirso, 51-53 / Carrer de Ceuta, 78-86 / Carrer del Santuari, 31X (Districte de Gràcia i d'Horta-Guinardó).

En relació a la seva petició d'informació sobre l'actuació que s'ha de dur a terme al Carrer de Tirso, 51-53 / Carrer de Ceuta, 78-86 / Carrer del Santuari, 31X (Districte de Gràcia i d'Horta-Guinardó), en el marc del **PROJECTE PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ, A BARCELONA CODI NATURA: ACT24-00126,** el Servei d'Arqueologia de Barcelona informa:

- Que per la informació conservada al Centre de Documentació d'aquest Servei i a la Carta Arqueològica de Barcelona, no es té constància de la presència de restes arqueològiques a l'àrea d'intervenció.

- Cal tenir en compte que malgrat no consti l'existència de cap resta arqueològica a la zona afectada pel projecte, no implica que no n'hi pugui haver, sinó que senzillament es tracta d'una zona de la ciutat poc estudiada a nivell arqueològic.

Ajuntament de Barcelona

És per tot això que :

- Considerem que l'obra es pot dur a terme sense el seguiment de cap tècnic especialitzat en arqueologia i sense cap tipus d'estudi previ, per bé que si finalment es localitza algun tipus de resta arqueològica, serà indispensable aturar l'execució de les obres i iniciar els tràmits necessaris per dur a terme el control arqueològic de les mateixes.

- D'acord amb la Llei 9/1993, de 30 de setembre, del Patrimoni Cultural Català, **l'aparició imprevista d'algun element d'interès arqueològic haurà de ser comunicada immediatament al Servei d'Arqueologia de Barcelona** (93 256 68 97 / slezana@bcn.cat).

- En el cas que es produeixi alguna modificació del projecte caldrà comunicar-ho d'immediat al Servei d'Arqueologia de Barcelona per si s'escau iniciar el procediment establert pel decret 78/2002, de 5 de març, del Reglament de protecció del patrimoni arqueològic i paleontològic.

Ho informem als efectes oportuns,

Tècnic redactor,

Ajuntament de Barcelona
XAVIER MAESE FIDALGO - DNI 40994312D (TCAT)

Xavier Maese Fidalgo
Arqueòleg
Servei d'Arqueologia de Barcelona
Direcció de Patrimoni Cultural
Institut de Cultura
Ajuntament de Barcelona

Barcelona, 13 d'agost de 2024

Vist i plau,

Ajuntament de Barcelona
JOSEP PUJADES CAVALLERIA - DNI 77294251Z (TCAT)
2024.08.13 12:42:05 +02'00'

Josep Pujades i Cavalleria
Cap del Servei d'Arqueologia de Barcelona
Direcció de Patrimoni Cultural
Institut de Cultura
Ajuntament de Barcelona

SERVEI D'ARQUEOLOGIA DE BARCELONA
Carrer d'en Rull, 4 08002 Barcelona
T. (+34) 932 566 897
www.bcn.cat/arqueologiabarcelona

R.4077

Sr. Moisés Torró Torró
Responsable d'Informació de Projectes i Recepcions
Dept. Coordinació d'Obres a l'Espai Públic
Gerència d'Àrea de Mobilitat, Infraestructures i Serveis Urbans

En relació a la revisió del projecte de **"PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ, A BARCELONA (ACT24-00079)"**, hem d'informar del següent:

Documentació Tècnica de Referència:	***Vigència des de:***
Informe d'impacte sobre el patrimoni arqueològic	13/08/2024

Pel que es refereix al projecte de "PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ, A BARCELONA (ACT24-00079)", es detallen alguns aspectes a tenir en compte:

El present projecte incorpora tots els treballs d'excavació al subsol de la memòria constructiva que tindran una afectació directa o indirecta sobre les restes arqueològiques descrites en l'informe d'impacte sobre el patrimoni arqueològic del 13 d'agost de 2024 emès pel Servei d'Arqueologia de Barcelona.

En tots aquests treballs no es preveu cap seguiment o control arqueològic, tal com es desprèn de l'informe d'impacte sobre el patrimoni arqueològic del Servei d'Arqueologia de Barcelona.

Segons es descriu al projecte executiu, el pressupost no incorpora cap partida destinada a l'arqueologia, donat que des del Servei d'Arqueologia de Barcelona s'ha considerat que els treballs es poden dur a terme sense control arqueològic.

Especificacions Generals:

Donat que els requisits considerats necessaris des del Servei d'Arqueologia de Barcelona han estat incorporats en el projecte de **"PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ, A BARCELONA (ACT24-00079)",** el Servei d'Arqueologia de Barcelona considera adient emetre un informe de **supervisió tècnica de tipus B del present projecte**.

SERVEI D'ARQUEOLOGIA DE BARCELONA
Carrer d'en Rull, 4 08002 Barcelona
T. (+34) 932 566 897
www.bcn.cat/arqueologiabarcelona

En qualsevol obra/projecte és impossible tenir una certesa absoluta de les restes arqueològiques que es puguin documentar, així com l'extensió o naturalesa que puguin tenir. En el present cas, si bé no és coneguda l'existència d'evidències arqueològiques a l'àmbit del projecte, realment no es pot valorar ni confirmar la quantitat de troballes que es poden realitzar durant l'execució dels treballs que, en cas de localitzar-se, s'haurien d'excavar i documentar adequadament. Donat el cas, seria necessari contractar personal d'arqueologia per a documentar les restes aparegudes, per la qual cosa s'haurien de modificar les partides pressupostàries incloses en el projecte i per tant, el Servei d'Arqueologia de Barcelona creu oportú emetre un informe de supervisió tècnica de tipus B.

CONCLUSIONS

L'informe del present projecte es considera amb **qualificació B, FAVORABLE, amb esmenes i consideracions a resoldre en fase d'obra**.

Totes les observacions anteriors s'haurien de tenir en compte i tots aquells aspectes no detectats o omissions que es poguessin produir en la revisió de Projecte es supliran amb remissió a la normativa vigent en cada cas.

Ho informem als efectes oportuns,

Tècnica redactora,

Ajuntament de Barcelona
LAIA MACIA PLAZA - DNI 47913960S (TCAT)
2025.02.19 13:54:34 +01'00'

Laia Macià Plaza
Arqueòloga
Servei d'Arqueologia de Barcelona
Direcció de Patrimoni Cultural
Institut de Cultura
Ajuntament de Barcelona

Vist i plau,

Ajuntament de Barcelona
JOSEP PUJADES CAVALLERIA - DNI 77294251Z (TCAT)
2025.02.19 11:35:20 +01'00'

Josep Pujades i Cavalleria
Cap del Servei d'Arqueologia de Barcelona
Direcció de Patrimoni Cultural
Institut de Cultura
Ajuntament de Barcelona

Barcelona, a la data i hora de la signatura electrònica

SERVEI D'ARQUEOLOGIA DE BARCELONA
Carrer d'en Rull, 4 08002 Barcelona
T. (+34) 932 566 897
www.bcn.cat/arqueologiabarcelona

A02. CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 1

2. INFORME AIXECAMENT TOPOGRÀFIC 1

1. INTRODUCCIÓ

Per a la definició completa de les obres a realitzar, cal partir d'una informació topogràfica actualitzada i contrastada. Aquesta informació consta de:

Aixecament topogràfic de la trobada dels carrers Tirso, del Portell, de Ceuta i del Santuari,al districte de Gràcia i d'Horta-Guinardó.

- Empresa: TECNITOP, S.A.
- Data: Maig del 2024
- Escala: 1:200
- Coordenades: UTM fus 31 N Sistema Referència ETRS89

El projecte incorpora una partida econòmica en el pressupost per a la realització d'un aixecament topogràfic de l'obra acabada segons el Plec d'especificacions tècniques per al manteniment de la cartografia municipal topogràfica de l'Ajuntament de Barcelona, redacció de l'informe i lliurament del mateix.

2. INFORME AIXECAMENT TOPOGRÀFIC

A continuació s'adjunta l'informe de l'Aixecament topogràfic la trobada dels carrers Tirso, del Portell, de Ceuta i del Santuari,al districte de Gràcia i d'Horta-Guinardó.

TECNITOP, S.A.
Avda. de Navarra, nº 103, local
50017, Zaragoza (España)
CIF: A99003477
Tel.: 976 33 29 26
Web: www.tecnitop.com

MEMORIA TOPOGRÁFICA

Objecte de la modificación SERVEIS PER A L'AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ, A BARCELONA

Ajuntament de Barcelona
BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

Número d'expedient: 600.2020.007L01CD65

Data d'entrega: 05/2024

Oficina Zaragoza	Oficina Málaga	Oficina Madrid
Avda. de Navarra 103, local **C.P:** 50017 – Zaragoza **Tlf:** +34 976332926	Avda. Carlos de Haya 196, local C **C.P:** 29010 – Málaga **Tlf:** + 34 952109832	C/ Alonso Cano 53, 1ºC **C.P:** 28003 – Madrid **Tlf:** + 34 914412286

Sistema de Gestión ISO 9001:2015
TÜVRheinland CERTIFICADO
www.tuv.com ID 9108655431

TECNITOP, S.A.
Avda. de Navarra, nº 103, local
50017, Zaragoza (España)
CIF: A99003477
Tel.: 976 33 29 26
Web: www.tecnitop.com

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.-	DESCRIPCIÓN DE LA SUPERFICIE OBJETO DE MEDICIÓN	2
2.-	DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA EMPLEADA	3
3.-	DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTAL Y PROGRAMAS EMPLEADOS	4
4.-	SISTEMA DE REFERENCIA EMPLEADO	5
5.-	FOTOGRAFÍAS DE BASES	6
6.-	PLANOS	15
7.-	CERTIFICADOS DE VERIFICACIÓN Y CONTROL	22

Sistema de Gestión ISO 9001:2015
TÜVRheinland CERTIFICADO
www.tuv.com ID 9108655431

TECNITOP, S.A.
Avda. de Navarra, nº 103, local
50017, Zaragoza (España)
CIF: A99003477
Tel.: 976 33 29 26
Web: www.tecnitop.com

1.- DESCRIPCIÓN DE LA SUPERFICIE OBJETO DE MEDICIÓN

La zona objeto de estudio se encuentra en el disctrito de Horta - Guinardó, en Barcelona.

Fig. 1.- Documentación catastral de la zona objeto de estudio (Sede electrónica de Catastro).

Sistema de Gestión ISO 9001:2015
TÜVRheinland CERTIFICADO
www.tuv.com ID 9108655431

TECNITOP, S.A.
Avda. de Navarra, nº 103, local
50017, Zaragoza (España)
CIF: A99003477
Tel.: 976 33 29 26
Web: www.tecnitop.com

2.- DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA EMPLEADA

Se han materializado en el terreno una serie de bases topográficas que nos proporcionan las coordenadas de partida para poder realizar las mediciones topográficas. Estas bases se han posicionado con un GPS diferencial Leica GS18RTK, con número de serie 3601390, obteniendo correcciones en tiempo real a partir de la red de Geodesia Activa del Instituto Cartográfico de Cataluña.

También se ha tomado una serie de clavos topográficos del Ayuntamiento de Barcelona para poder comprobar las coordenadas obtenidas con los equipos GNSS.

Además, se ha realizado un itinerario de nivelación para obtener la altura ortométrica de las bases materializadas en campo con el nivel Leica LS10 de alta precisión, con número de serie 701169, del cual se adjunta certificado de verificación.

La medición topográfica se ha realizado con la estación total Leica TS16P 1", con número de serie 3872620 del cual se adjunta certificado de verificación.

Para la toma de datos con estación total se ha utilizado la metodología de radiación para obtener las coordenadas de los datos y para la observación de las bases se ha utilizado la metodología de Moinot en la que se hace la toma de los datos mediante medición angular en círculo directo y círculo inverso y doble medida de distancias.

Finalmente, se ha realizado el delineado de los datos tomados en campo y realizado el plano del levantamiento taquimétrico correspondiente.

Sistema de Gestión ISO 9001:2015
TÜVRheinland CERTIFICADO
www.tuv.com ID 9108655431

TECNITOP, S.A.
Avda. de Navarra, nº 103, local
50017, Zaragoza (España)
CIF: A99003477
Tel.: 976 33 29 26
Web: www.tecnitop.com

3.- DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTAL Y PROGRAMAS EMPLEADOS

Para el trabajo se han realizado las mediciones topográficas a pie de campo, utilizando una Estación Total Leica TS16P 1" R500, con las siguientes características técnicas:

- Desviación típica angular: 1”
- Desviación típica diana: 1mm+1.5ppm
- Desviación típica prisma: 2mm+2ppm
- Aumentos: 30X
- Sensibilidad del nivel esférico: 6’/2mm
- Sensibilidad del nivel electrónico: 2”
- Compensador de doble eje para el análisis del desnivel.
- Apreciación: 1cc

Para la nivelación de las bases topográficas se utilizado un nivel digital de precisión Leica LS10, con las siguientes características técnicas:

- Precisión con mira estándar: 1mm
- Precisión con mira invar: 0.3mm
- Aumentos: 32X

Para el trabajo se han realizado las mediciones topográficas a pie de campo, utilizando los equipos GPS Leica GS16, con las siguientes características técnicas.

- Horizontal: 10 mm + 1 ppm, cinemático RTK
- Vertical: 20 mm + 1 ppm, cinemático RTK
- Horizontal: 5 mm + 0.5 ppm, estático PP
- Vertical: 10 mm + 0.5 ppm, estático PP

Para el trabajo de gabinete se han empleado los programas topográficos Leica Geo Office V8, BrisCad y MDT 9.0.

Sistema de Gestión ISO 9001:2015
TÜVRheinland CERTIFICADO
www.tuv.com ID 9108655431

TECNITOP, S.A.
Avda. de Navarra, nº 103, local
50017, Zaragoza (España)
CIF: A99003477
Tel.: 976 33 29 26
Web: www.tecnitop.com

4.- SISTEMA DE REFERENCIA EMPLEADO

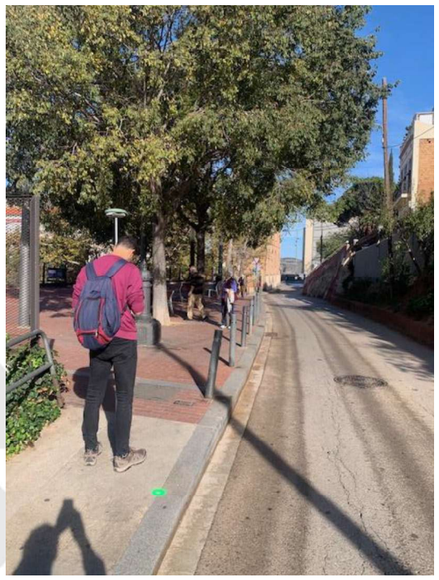
El sistema de referencia empleado es el sistema ETRS89 vigente en España por Real Decreto desde el año 2007. Este sistema de referencia tiene las siguientes características:

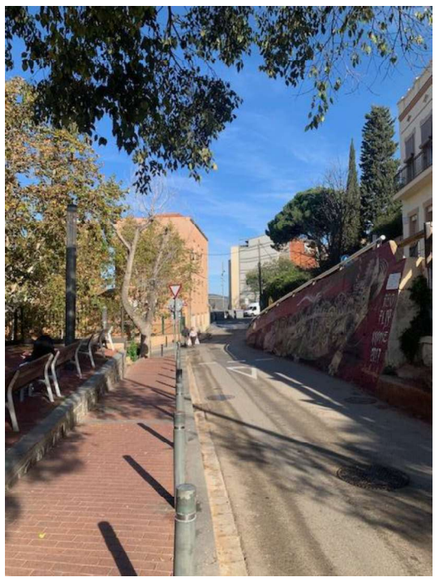
- Elipsoide de referencia: GRS80.
- Proyección: Universal Transversal Mercador, Huso 31. UTM31.
- Origen de latitudes: Plano de Ecuador.
- Origen de Longitudes: Meridiano de Greenwich.
- Origen de Alturas: Nivel de aguas medias en el mareógrafo de Alicante.
- Modelo de geoide: EGM08D595.

Sistema de Gestión ISO 9001:2015
TÜVRheinland CERTIFICADO
www.tuv.com ID 9108655431

TECNITOP, S.A.
Avda. de Navarra, nº 103, local
50017, Zaragoza (España)
CIF: A99003477
Tel.: 976 33 29 26
Web: www.tecnitop.com

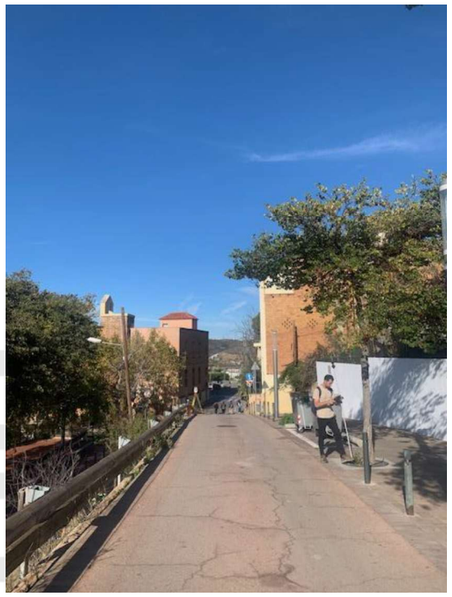
5.- FOTOGRAFÍAS

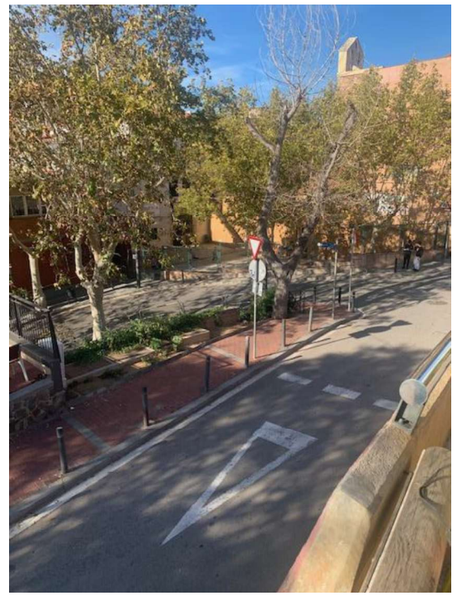


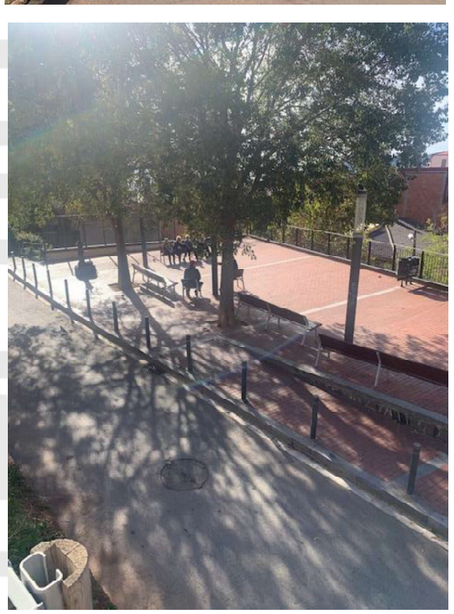


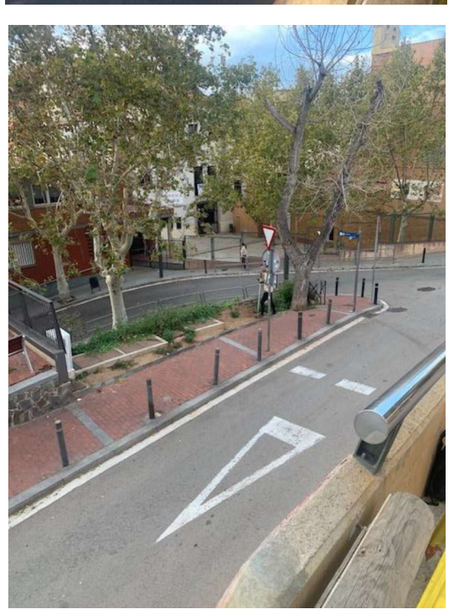
Sistema de Gestión ISO 9001:2015
TÜVRheinland CERTIFICADO
www.tuv.com ID 9108655431

TECNITOP, S.A.
Avda. de Navarra, nº 103, local
50017, Zaragoza (España)
CIF: A99003477
Tel.: 976 33 29 26
Web: www.tecnitop.com



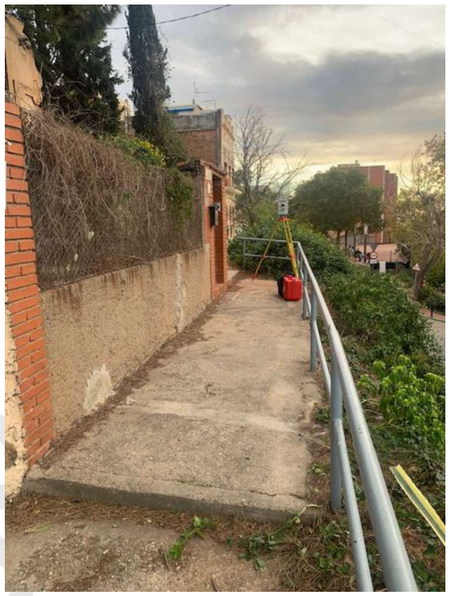


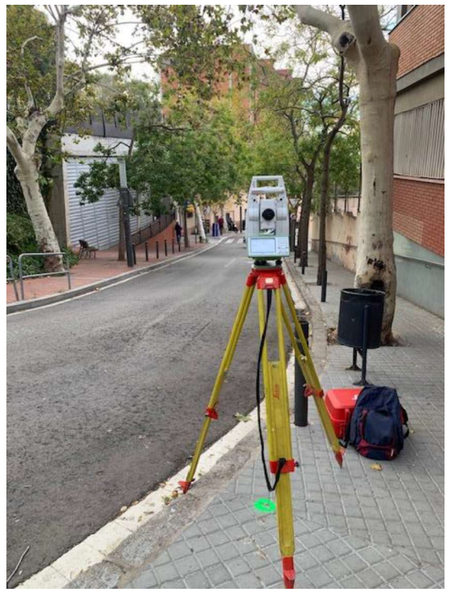


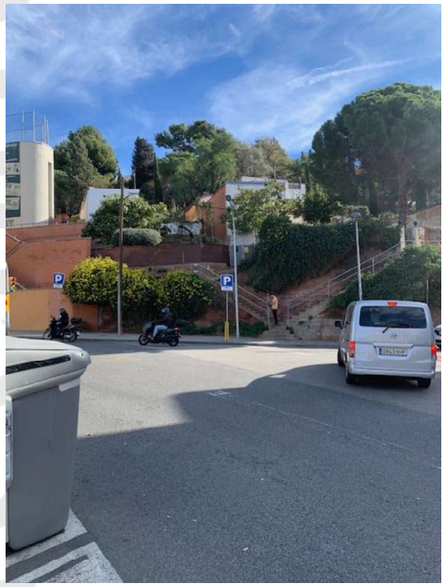


Sistema de Gestión ISO 9001:2015
TÜVRheinland CERTIFICADO
www.tuv.com ID 9108655431

TECNITOP, S.A.
Avda. de Navarra, nº 103, local
50017, Zaragoza (España)
CIF: A99003477
Tel.: 976 33 29 26
Web: www.tecnitop.com

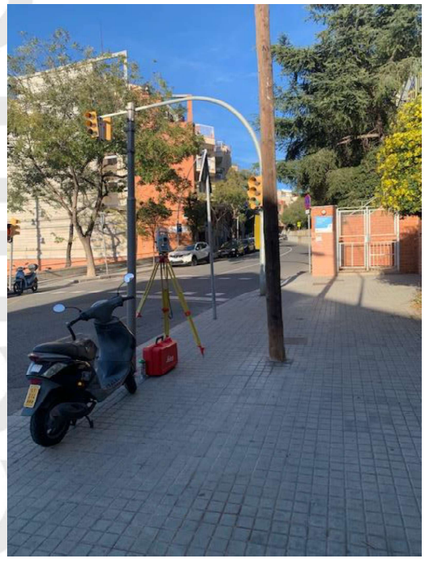


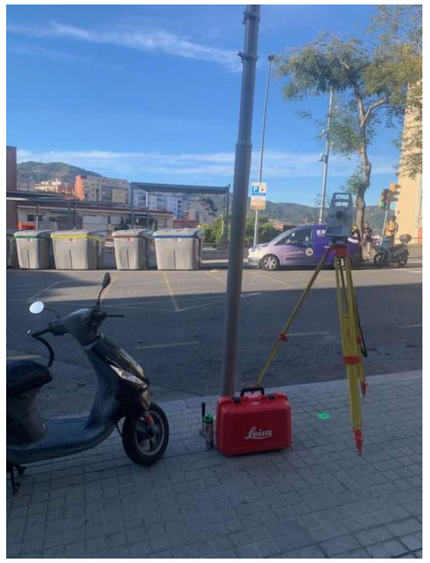




Sistema de Gestión ISO 9001:2015
TÜVRheinland CERTIFICADO
www.tuv.com ID 9108655431

TECNITOP, S.A.
Avda. de Navarra, nº 103, local
50017, Zaragoza (España)
CIF: A99003477
Tel.: 976 33 29 26
Web: www.tecnitop.com



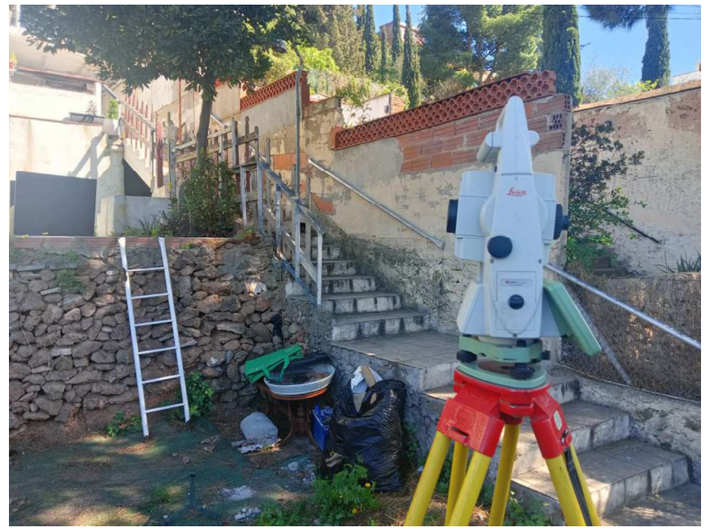


Sistema de Gestión ISO 9001:2015
TÜVRheinland CERTIFICADO
www.tuv.com ID 9108655431

TECNITOP, S.A.
Avda. de Navarra, nº 103, local
50017, Zaragoza (España)
CIF: A99003477
Tel.: 976 33 29 26
Web: www.tecnitop.com

Sistema de Gestión ISO 9001:2015
TÜVRheinland CERTIFICADO
www.tuv.com ID 9108655431

TECNITOP, S.A.
Avda. de Navarra, nº 103, local
50017, Zaragoza (España)
CIF: A99003477
Tel.: 976 33 29 26
Web: www.tecnitop.com



Sistema de Gestión ISO 9001:2015
TÜVRheinland CERTIFICADO
www.tuv.com ID 9108655431

TECNITOP, S.A.
Avda. de Navarra, nº 103, local
50017, Zaragoza (España)
CIF: A99003477
Tel.: 976 33 29 26
Web: www.tecnitop.com

Sistema de Gestión ISO 9001:2015
TÜVRheinland CERTIFICADO
www.tuv.com ID 9108655431

TECNITOP, S.A.
Avda. de Navarra, nº 103, local
50017, Zaragoza (España)
CIF: A99003477
Tel.: 976 33 29 26
Web: www.tecnitop.com

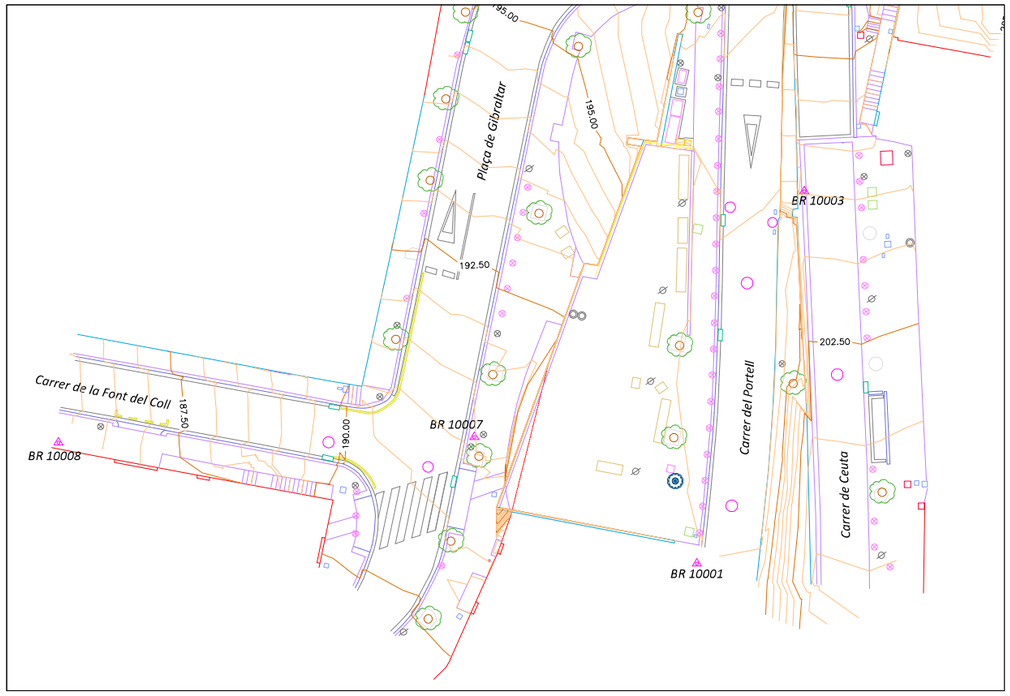
Sistema de Gestión ISO 9001:2015
TÜVRheinland CERTIFICADO
www.tuv.com ID 9108655431

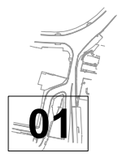
TECNITOP, S.A.
Avda. de Navarra, nº 103, local
50017, Zaragoza (España)
CIF: A99003477
Tel.: 976 33 29 26
Web: www.tecnitop.com

TECNITOP, S.A.
Avda. de Navarra, nº 103, local
50017, Zaragoza (España)
CIF: A99003477
Tel.: 976 33 29 26
Web: www.tecnitop.com

6.- PLANOS

Sistema de Gestión ISO 9001:2015
www.tuv.com ID 9108655431





Ajuntament de Barcelona
BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

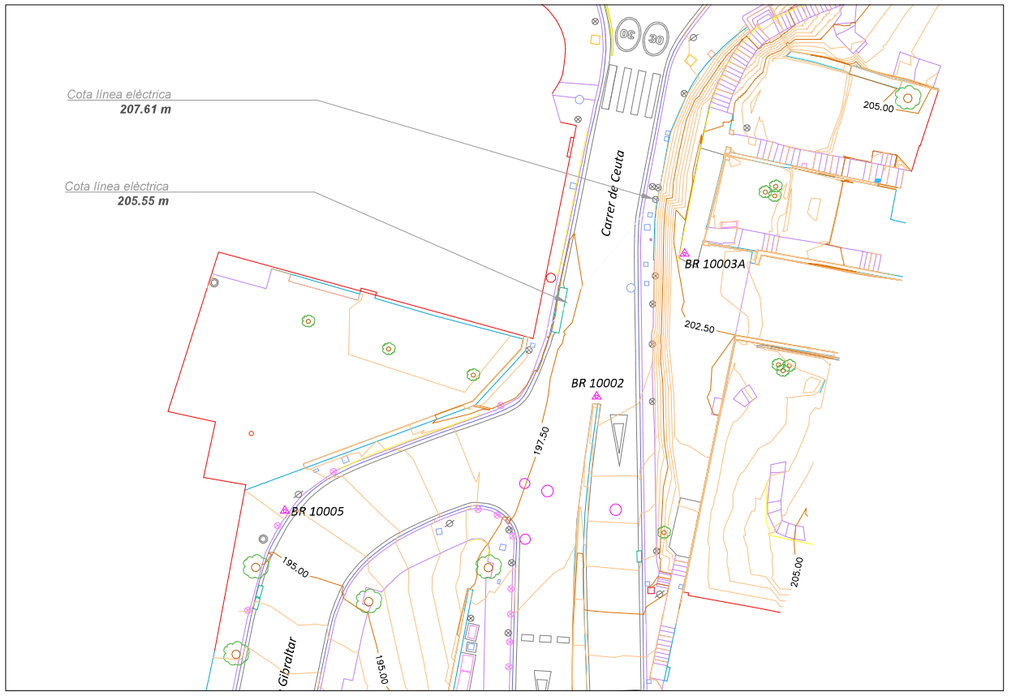
tecniTop

PLANOL 01	ESCALA 1/200	PROJECTE BIMSA
UNITAT D'OBRA Quinze d'Horta-Guinardó (Barcelona)	DATA 19/12/2023	AUTOR TECNITOP

ABEIXAMENT TOPOGRÀFIC CARRER DEL SANTUARI, CARRER DE CEUTA, PLAÇA DE GRAU MIRÓ, PLAÇA DE GIBRALTAR I CARRER DE LA FONT DEL COLL

SISTEMA DE COORDENADES
Sistema de referencia: ETRS89
Epoca de referencia: GPS:1989
Projecció: UTM31
Origen de latitud: Fila de l'Equador
Origen de Longitud: Meridià de Greenwich
Origen d'altures: Mareògraf d'Alacant

ESCALA 1:200 (m)
4,0 2,0 0,0 2,0 4,0



Ajuntament de Barcelona
BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

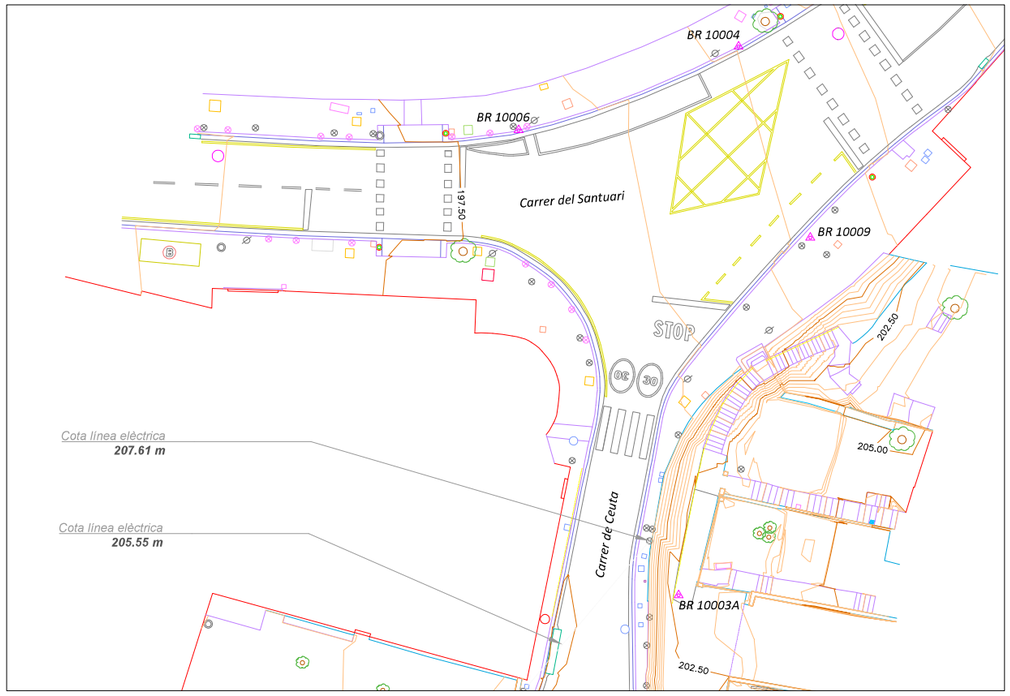
tecniTop

PLANOL 02	ESCALA 1/200	PROJECTE BIMSA
UNITAT D'OBRA Quinze d'Horta-Guinardó (Barcelona)	DATA 19/12/2023	AUTOR TECNITOP

ABEIXAMENT TOPOGRÀFIC CARRER DEL SANTUARI, CARRER DE CEUTA, PLAÇA DE GRAU MIRÓ, PLAÇA DE GIBRALTAR I CARRER DE LA FONT DEL COLL

SISTEMA DE COORDENADES
Sistema de referencia: ETRS89
Epoca de referencia: GPS:1989
Projecció: UTM31
Origen de latitud: Fila de l'Equador
Origen de Longitud: Meridià de Greenwich
Origen d'altures: Mareògraf d'Alacant

ESCALA 1:200 (m)
4,0 2,0 0,0 2,0 4,0



03

Ajuntament de Barcelona
BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

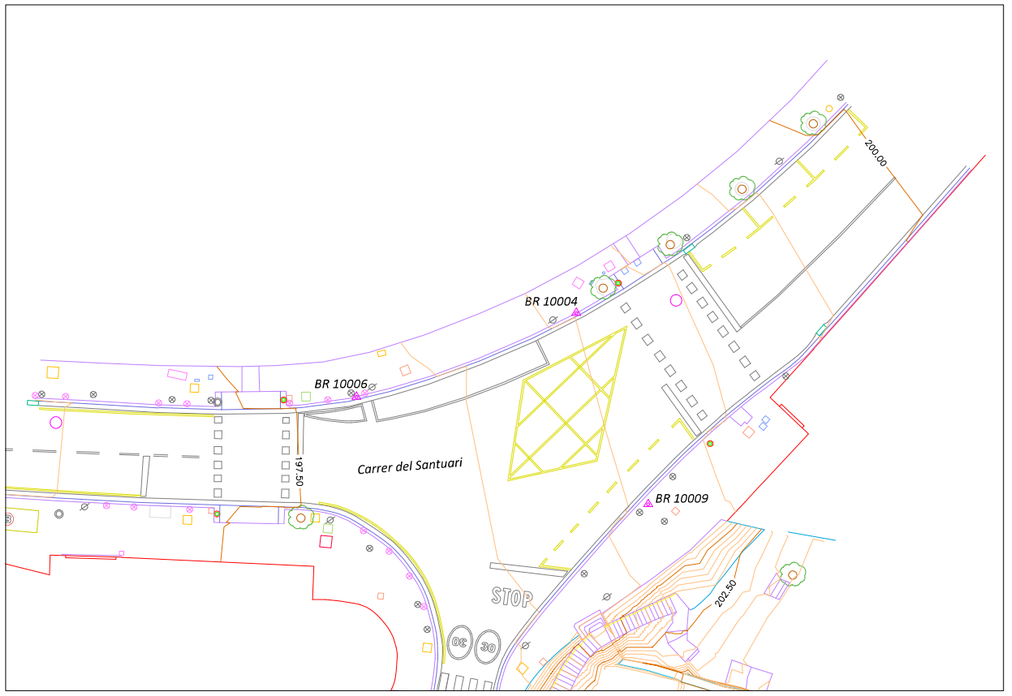
tecniTop

AVEGAMENT TOPOGRAFIC CARRER DEL SANTUARI, CARRER DE CEUTA, PLAÇA DE GRAU MIRÓ, PLAÇA DE GIBRALTAR
I CARRER DE LA FONT DEL COLL

PLANOL 03 | ESCALA 1/200 | PROMOTOR BIMSA
UBICACIÓ Barcelona d'Horta-Guinardó (Barcelona) | DATA 19/12/2023 | AUTOR TECNITOP

SISTEMA DE COORDENADES
Sistema de referencia: ETRS89
Elipsoide de referencia: GRS 1980
Projecció: UTM31
Origen de latitudes: Pla de l'Equador
Origen de Longitud: Meridià de Greenwich
Origen d'altures: Mareograf d'Alicant

ESCALA 1:200 (m)



04

Ajuntament de Barcelona
BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

tecniTop

AVEGAMENT TOPOGRAFIC CARRER DEL SANTUARI, CARRER DE CEUTA, PLAÇA DE GRAU MIRÓ, PLAÇA DE GIBRALTAR
I CARRER DE LA FONT DEL COLL

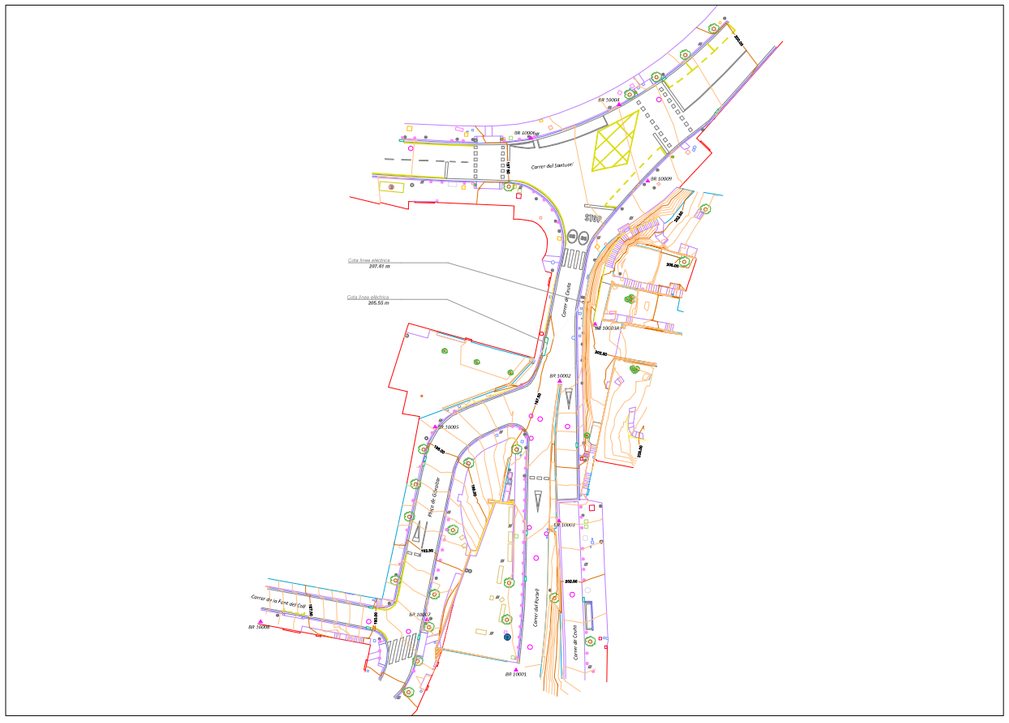
PLANOL 04 | ESCALA 1/200 | PROMOTOR BIMSA
UBICACIÓ Guinardó d'Horta-Guinardó (Barcelona) | DATA 19/12/2023 | AUTOR TECNITOP

SISTEMA DE COORDENADES
Sistema de referencia: ETRS89
Elipsoide de referencia: GRS 1980
Projecció: UTM31
Origen de latitudes: Pla de l'Equador
Origen de Longitud: Meridià de Greenwich
Origen d'altures: Mareograf d'Alicant

ESCALA 1:200 (m)

TECNITOP, S.A.
Avda. de Navarra, nº 103, local
50017, Zaragoza (España)
CIF: A99003477
Tel.: 976 33 29 26
Web: www.tecnitop.com

7.- CERTIFICADOS DE VERIFICACIÓN Y CONTROL



Certificado de Verificación y Control

Nº de Certificado **TZGPS2105500010A**

Fecha *30.11.2021*

Tecnitop S.A.
Avenida Navarra nº103
50017 – Zaragoza
Tel.: 976 332926
CIF A-99003477
www.tecnitop.com

TECNITOP SA
Av. Navarra 103 Local
50017 Zaragoza
A99003477

Número de cliente 430000000
Instrumento Equipo Móvil GNSS GS16 UHF — **Nº de Serie** 3242059
Controladora CS20 — **Nº de Serie** 2427861
Técnico T5500

Fecha de Comprobación: 30 de Noviembre del 2021

Proceso de Verificación y Control:
El instrumento ha sido verificado y controlado conforme a los procedimientos establecidos por Tecnitop S.A. según el manual del instrumento en cuestión.

- Comprobación de baterias
- Comprobación de cables y conectores y dispositivos bluetooth
- Comprobación de funcionamiento del sistema
- Comprobación de seguimiento de satelites
- Comprobación de sistema de registro

Patrones empleados:
Ángulos:
Colimador Leica nº 381546 (Incertidumbre asociado con el patrón: 0.0005 gon)
Certificado del CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA CEM200502001
Certificado según TEC2021-01

TECNITOP, S.A. Leica Geosystems Avda. Navarra, 103 · Tel. 976 33 29 26 · ZARAGOZA www.tecnitop.com

Registro Mercantil de Zaragoza, Tomo 3054, Folio 10, Hoja Z-35483, Inscripción 1

Registro Mercantil de Zaragoza, Tomo 3054, Folio 10, Hoja Z-35483, Inscripción 1

Certificado de Verificación y Control

Nº de Certificado **TZGPS2105500010A**

Fecha *30.11.2021*

Tecnitop S.A.
Avenida Navarra nº103
50017 – Zaragoza
Tel.: 976 332926
CIF A-99003477
www.tecnitop.com

Metodología:

Para la comprobación del correcto funcionamiento de los sensores y las antenas se procede a la obtención de coordenadas de una serie de puntos de coordenadas conocidas, por tecnicas de medición GPS RTK realizando un total de diez mediciones en cada punto y realizando un total de tres series de mediciones cada una, verificando que la discrepancia de las diferentes medidas este dentro del margen exigido.

Medida Patrón			
Id	**X**	**Y**	**Z**
2	673872.115	4613788.691	205.822
3	673911.126	4613861.459	203.433
4	673834.909	4613871.564	203.451
6	673825.198	4613749.208	205.310
8	673954.657	4613753.517	206.791
10	673895.162	4613720.700	206.125
11	673788.064	4613764.351	205.051
13	673834.156	4613920.864	203.755
14	673908.682	4613766.291	206.234
15	673928.809	4613705.229	206.675

Serie 1				Residuos Serie 1			
Id	**X**	**Y**	**Z**	**Id**	**dX**	**dY**	**dZ**
2	673872.117	4613788.671	205.813	2	0.002	-0.020	-0.009
3	673911.140	4613861.453	203.414	3	0.014	-0.006	-0.019
4	673834.902	4613871.544	203.450	4	-0.007	-0.020	-0.001
6	673825.218	4613749.221	205.297	6	0.020	0.013	-0.013
8	673954.655	4613753.498	206.795	8	-0.002	-0.019	0.004
10	673895.157	4613720.708	206.109	10	-0.005	0.008	-0.016
11	673788.073	4613764.358	205.051	11	0.009	0.007	0.000
13	673834.174	4613920.864	203.770	13	0.018	0.000	0.015
14	673908.674	4613766.301	206.241	14	-0.008	0.010	0.007
15	673928.811	4613705.247	206.675	15	0.002	0.018	0.000

Certificado de Verificación y Control

Nº de Certificado **TZGPS2105500010A**

Fecha *30.11.2021*

Tecnitop S.A.
Avenida Navarra nº103
50017 – Zaragoza
Tel.: 976 332926
CIF A-99003477
www.tecnitop.com

Serie 2				Residuos Serie 2			
Id	**X**	**Y**	**Z**	**Id**	**dX**	**dY**	**dZ**
2	673872.124	4613788.672	205.823	2	0.009	-0.019	0.001
3	673911.118	4613861.446	203.421	3	-0.008	-0.013	-0.012
4	673834.904	4613871.582	203.447	4	-0.005	0.018	-0.004
6	673825.182	4613749.224	205.313	6	-0.016	0.016	0.003
8	673954.657	4613753.509	206.784	8	0.000	-0.008	-0.007
10	673895.169	4613720.690	206.106	10	0.007	-0.010	-0.019
11	673788.076	4613764.346	205.065	11	0.012	-0.005	0.014
13	673834.146	4613920.861	203.753	13	-0.010	-0.003	-0.002
14	673908.685	4613766.294	206.233	14	0.003	0.003	-0.001
15	673928.804	4613705.223	206.669	15	-0.005	-0.006	-0.006

Serie 3				Residuos Serie 3			
Id	**X**	**Y**	**Z**	**Id**	**dX**	**dY**	**dZ**
2	673872.132	4613788.692	205.840	2	0.017	0.001	0.018
3	673911.139	4613861.456	203.431	3	0.013	-0.003	-0.002
4	673834.903	4613871.562	203.448	4	-0.006	-0.002	-0.003
6	673825.213	4613749.195	205.314	6	0.015	-0.013	0.004
8	673954.639	4613753.520	206.774	8	-0.018	0.003	-0.017
10	673895.144	4613720.712	206.142	10	-0.018	0.012	0.017
11	673788.053	4613764.333	205.055	11	-0.011	-0.018	0.004
13	673834.140	4613920.871	203.761	13	-0.016	0.007	0.006
14	673908.697	4613766.286	206.223	14	0.015	-0.005	-0.011
15	673928.805	4613705.209	206.681	15	-0.004	-0.020	0.006

Registro Mercantil de Zaragoza, Tomo 3054, Folio 10, Hoja Z-35483, Inscripción 1

Leica Geosystems
tecniTop
Certificado de Verificación y Control
Nº de Certificado TZGPS2105500010A
Fecha 30.11.2021
Tecnitop S.A.
Avenida Navarra nº103
50017 – Zaragoza
Tel.: 976 332926
CIF A-99003477
www.tecnitop.com

Precisión de mediciones, tolerancia de errores:

Bases, n= 10
Mediciones, m=10
Series, s=3
v =(n-1)*(s-1)

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} dX_i^2}{v}} \qquad S_y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} dY_i^2}{v}} \qquad S_z = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} dZ_i^2}{v}}$$

Σx2	Σy2	Σz2
0.004	0.004	0.004

ex	ey	ez
0.015	0.015	0.015

TX	Ty	TZ
0.037	0.037	0.037

El equipo esta en tolerancia para los trabajos en tiempo real a los que se va a dedicar.

TECNITOP, S.A. Leica Geosystems Avda. Navarra, 103 · Tel. 976 33 29 26 · ZARAGOZA www.tecnitop.com

Comentarios:

Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones y poseen trazabilidad a patrones nacionales o a patrones extranjeros,
No se permite la reproducción total o parcial de este certificado sin la aprobación por escrito de Tecnitop S.A.

Certificado de Verificación y Control

Nº de Certificado **TZGPS2105500010B**

Fecha *30.11.2021*

Tecnitop S.A.
Avenida Navarra nº103
50017 – Zaragoza
Tel.: 976 332926
CIF A-99003477
www.tecnitop.com

TECNITOP SA
Av. Navarra 103 Local
50017 Zaragoza
A99003477

Número de cliente 430000000
Instrumento Equipo Móvil GNSS GS16 UHF — **Nº de Serie** 3242059
Controladora CS20 — **Nº de Serie** 2427861
Técnico T5500

Fecha de Comprobación: 30 de Noviembre del 2021

Proceso de Verificación y Control:
El instrumento ha sido verificado y controlado conforme a los procedimientos establecidos por Tecnitop S.A. según el manual del instrumento en cuestión.

- Comprobación de baterias
- Comprobación de cables y conectores y dispositivos bluetooth
- Comprobación de funcionamiento del sistema
- Comprobación de seguimiento de satelites
- Comprobación de sistema de registro

Patrones empleados:
Ángulos:
Colimador Leica nº 381546 (Incertidumbre asociado con el patrón: 0.0005 gon)
Certificado del CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA CEM200502001
Certificado según TEC2021-01

TECNITOP, S.A. Leica Geosystems Avda. Navarra, 103 · Tel. 976 33 29 26 · ZARAGOZA www.tecnitop.com

Registro Mercantil de Zaragoza, Tomo 3054, Folio 10, Hoja Z-35483, Inscripción 1

Registro Mercantil de Zaragoza, Tomo 3054, Folio 10, Hoja Z-35483, Inscripción 1

Certificado de Verificación y Control

Nº de Certificado **TZGPS2105500010B**

Fecha *30.11.2021*

Tecnitop S.A.
Avenida Navarra nº103
50017 – Zaragoza
Tel.: 976 332926
CIF A-99003477
www.tecnitop.com

Metodología:

Para la comprobación del correcto funcionamiento de los sensores y las antenas se procede a la obtención de coordenadas de una serie de puntos de coordenadas conocidas, por tecnicas de medición GPS RTK realizando un total de diez mediciones en cada punto y realizando un total de tres series de mediciones cada una, verificando que la discrepancia de las diferentes medidas este dentro del margen exigido.

Medida Patrón			
Id	**X**	**Y**	**Z**
2	673872.115	4613788.691	205.822
3	673911.126	4613861.459	203.433
4	673834.909	4613871.564	203.451
6	673825.198	4613749.208	205.310
8	673954.657	4613753.517	206.791
10	673895.162	4613720.700	206.125
11	673788.064	4613764.351	205.051
13	673834.156	4613920.864	203.755
14	673908.682	4613766.291	206.234
15	673928.809	4613705.229	206.675

Serie 1				Residuos Serie 1			
Id	**X**	**Y**	**Z**	**Id**	**dX**	**dY**	**dZ**
2	673872.111	4613788.679	205.842	2	-0.004	-0.012	0.020
3	673911.146	4613861.453	203.450	3	0.020	-0.006	0.017
4	673834.909	4613871.557	203.467	4	0.000	-0.007	0.016
6	673825.192	4613749.198	205.321	6	-0.006	-0.010	0.011
8	673954.656	4613753.497	206.803	8	-0.001	-0.020	0.012
10	673895.150	4613720.695	206.125	10	-0.012	-0.005	0.000
11	673788.056	4613764.351	205.071	11	-0.008	0.000	0.020
13	673834.156	4613920.859	203.773	13	0.000	-0.005	0.018
14	673908.673	4613766.287	206.248	14	-0.009	-0.004	0.014
15	673928.795	4613705.211	206.692	15	-0.014	-0.018	0.017

Certificado de Verificación y Control

Nº de Certificado **TZGPS2105500010B**

Fecha *30.11.2021*

Tecnitop S.A.
Avenida Navarra nº103
50017 – Zaragoza
Tel.: 976 332926
CIF A-99003477
www.tecnitop.com

Serie 2				Residuos Serie 2			
Id	**X**	**Y**	**Z**	**Id**	**dX**	**dY**	**dZ**
2	673872.117	4613788.675	205.833	2	0.002	-0.016	0.011
3	673911.131	4613861.450	203.447	3	0.005	-0.009	0.014
4	673834.913	4613871.555	203.469	4	0.004	-0.009	0.018
6	673825.190	4613749.198	205.315	6	-0.008	-0.010	0.005
8	673954.659	4613753.497	206.808	8	0.002	-0.020	0.017
10	673895.149	4613720.700	206.123	10	-0.013	0.000	-0.002
11	673788.056	4613764.354	205.066	11	-0.008	0.003	0.015
13	673834.155	4613920.849	203.768	13	-0.001	-0.015	0.013
14	673908.668	4613766.291	206.250	14	-0.014	0.000	0.016
15	673928.800	4613705.214	206.686	15	-0.009	-0.015	0.011

Serie 3				Residuos Serie 3			
Id	**X**	**Y**	**Z**	**Id**	**dX**	**dY**	**dZ**
2	673872.114	4613788.680	205.840	2	-0.001	-0.011	0.018
3	673911.131	4613861.449	203.448	3	0.005	-0.010	0.015
4	673834.916	4613871.547	203.471	4	0.007	-0.017	0.020
6	673825.196	4613749.196	205.323	6	-0.002	-0.012	0.013
8	673954.652	4613753.497	206.810	8	-0.005	-0.020	0.019
10	673895.163	4613720.696	206.123	10	0.001	-0.004	-0.002
11	673788.057	4613764.355	205.070	11	-0.008	0.004	0.019
13	673834.158	4613920.849	203.770	13	0.002	-0.015	0.015
14	673908.673	4613766.277	206.240	14	-0.009	-0.014	0.006
15	673928.799	4613705.214	206.691	15	-0.010	-0.015	0.015

Registro Mercantil de Zaragoza, Tomo 3054, Folio 10, Hoja Z-35483, Inscripción 1

Leica Geosystems
tecniTop
Certificado de Verificación y Control
Nº de Certificado TZGPS2105500010B
Fecha 30.11.2021
Tecnitop S.A.
Avenida Navarra nº103
50017 – Zaragoza
Tel.: 976 332926
CIF A-99003477
www.tecnitop.com

Precisión de mediciones, tolerancia de errores:

Bases, n= 10
Mediciones, m=10
Series, s=3
v =(n-1)*(s-1)

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} dX_i^2}{v}} \qquad S_y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} dY_i^2}{v}} \qquad S_z = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} dZ_i^2}{v}}$$

Σx2	Σy2	Σz2
0.002	0.004	0.004

ex	ey	ez
0.011	0.015	0.015

TX	Ty	TZ
0.026	0.037	0.037

El equipo esta en tolerancia para los trabajos en tiempo real a los que se va a dedicar.

TECNITOP, S.A. Leica Geosystems Avda. Navarra, 103 · Tel. 976 33 29 26 · ZARAGOZA www.tecnitop.com

Comentarios:

Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones y poseen trazabilidad a patrones nacionales o a patrones extranjeros,
No se permite la reproducción total o parcial de este certificado sin la aprobación por escrito de Tecnitop S.A.

Certificado de Verificación y Control

Nº de Certificado **TZ2105500036**
Fecha *16.12.2021*

Tecnitop S.A.
Avenida Navarra nº103
50017 – Zaragoza
Tel. y Fax: 976 33 29 26
CIF A-99003477
www.tecnitop.com

TECNITOP SA
Av. Navarra 103 Local
50017 Zaragoza
A99003477

Número de cliente 430000000
Instrumento Estación Total Leica TS16P 3" R500 **Nº de Serie** 3209413
Técnico T5500

Proceso de Verificación y Control:
El instrumento ha sido verificado y controlado conforme a los procedimientos establecidos por Tecnitop S.A. según el manual del instrumento en cuestión.

Resultados:

Temperatura durante la verificación (ºC): 21

	Entrada	Tolerancia	Salida	Incertidumbre (k=2)
Desviación HZ (Gon)	0.0008	0.0015	0.0002	0.0008
Desviación Vt (Gon)	0.0007	0.0015	0.0006	0.0008
Desviación distancia (mm) (Distanciómetro infrarrojo)	1	1mm + 1.5ppm	1	0.3
Desviación distancia (mm) (Distanciómetro láser)	2	2mm + 2ppm	2	0.4

Patrones empleados:
Ángulos:
Colimador Leica nº 381546 (Incertidumbre asociado con el patrón: 0.0005 gon)
Certificado del CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA CEM200502001
Certificado según TEC2021-01

Comentarios:

Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones y poseen trazabilidad a patrones nacionales o a patrones extranjeros.

No se permite la reproducción parcial de este certificado sin la aprobación por escrito de Tecnitop S.A.

Leica Geosystems TECNITOP, S.A. COLIMADOR LEICA 381546 SERVICIO TECNICO OFICIAL

Registro Mercantil de Zaragoza, Tomo 3054, Folio 10, Hoja Z-35483, Inscripción 1

Certificado de Verificación y Control

Nº de Certificado **TZ2208500005**
Fecha *21.03.2022*

Tecnitop S.A.
Avenida Navarra nº103
50017 – Zaragoza
Tel. y Fax: 976 33 29 26
CIF A-99003477
www.tecnitop.com

TECNITOP SA
Av. Navarra 103 Local
50017 Zaragoza
A99003477

Número de cliente 430000028
Instrumento Nivel digital Leica LS10 **Nº de Serie** 702345
Técnico T8500

Proceso de Verificación y Control:
El instrumento ha sido verificado y controlado conforme a los procedimientos establecidos por Tecnitop S.A. según el manual del instrumento en cuestión.

Resultados:

Temperatura durante la verificación (ºC): 21

	Entrada	Tolerancia	Salida	Incertidumbre (k=2)
Desviación medición óptica (mm)	1.5 mm	1.0 mm	0.6 mm	±0.3
Desviación medición ectrónica (mm)	1.2 mm	1.0 mm	0.3 mm	±0.3

Patrones empleados:
Ángulos:

Colimador Leica nº 381546 (Incertidumbre asociado con el patrón: 0.0005 gon)
Certificado del CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA CEM200502001
Certificado según TEC2021-01

Comentarios:

Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones y poseen trazabilidad a patrones nacionales o a patrones extranjeros.

No se permite la reproducción parcial de este certificado sin la aprobación por escrito de Tecnitop S.A.

Leica Geosystems TECNITOP, S.A. COLIMADOR LEICA 381546 SERVICIO TECNICO OFICIAL

Registro Mercantil de Zaragoza, Tomo 3054, Folio 10, Hoja Z-35483, Inscripción 1

A03. ESTUDI GEOTÈCNIC

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 1

2. INFORME ESTUDI GEOTÈCNIC 1

1. INTRODUCCIÓ

Per a determinar la geologia i la geotècnia del talús s'ha pres com a referència els següents estudis:

- **Informe geotècnic – Campanya de reconeixement del terreny per a la caracterització geològica de l'aforament triàsic situat al carrer de Ceuta, n.º 80 districte de Gràcia Barcelona**
  - Empresa: GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS, SL.
  - Data: Setembre de 2023

- **CAMPANYA DE RECONEIXEMENT DEL TERRENY PEL PROJECTE EXECUTIU DE REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, ALS DISTRICTES DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ DE BARCELONA**
  - Empresa: GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS, SL.
  - Data: març 2025

2. INFORME ESTUDI GEOTÈCNIC

A continuació s'adjunten els informes:

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
INFORME SUPERVISAT
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

Data : 26/09/2023 Foli: 5230544R0 Núm: SV-05230544/00
Col·legiat : Enric Capella Cavalle[ET AL]
Inscrit amb el nº : 5036

Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/DEBBZ9ZKKFDV0

El secretari

Ref: 15128

INFORME GEOTÈCNIC

CAMPANYA DE RECONEIXEMENT DEL TERRENY PER A LA CARACTERITZACIÓ GEOLÒGICA DE L'AFLORAMENT TRIÀSIC SITUAT AL CARRER DE CEUTA, Nº 80. DISTRICTE DE GRÀCIA BARCELONA

GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS, SL.
Avinguda de Can Noguera, nº 11, Nau 1
Pol. Ind. El Barcelonès
Abrera (Barcelona)
Tel. 93 773 87 40
geoplanning@geoplanning.es

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
INFORME SUPERVISAT
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

Data : 26/09/2023 Foli: 5230544R0 Núm: SV-05230544/00
Col·legiat : Enric Capella Cavalle[ET AL]
Inscrit amb el nº : 5036

Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/DEBBZ9ZKKFDV0

El secretari

ÍNDEX

1.- INTRODUCCIÓ 2

2.- TREBALLS REALITZATS 3

3.- GEOLOGIA, HIDROGEOLOGIA I SISMICITAT 4

3.1.- MARC GEOLÒGIC 4

3.2.- HIDROGEOLOGIA 4

3.3.- SISMICITAT 4

4.- CARACTERITZACIÓ GEOTÈCNICA 6

5.- RECOMANACIONS 7

ANNEXES

ANNEX 1. PLANTA DE SITUACIÓ DELS SONDEIGS

ANNEX 2. PERFILS GEOLÒGICS

ANNEX 3. REGISTRE DELS SONDEIGS

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
INFORME SUPERVISAT
ESTUDI PROJECTE SUPERVISAT
AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
Data : 26/09/2023 Foli: 5230544R0 Núm: SV-05230544/00
Col·legiat : Enric Capella Cavalle[ET AL]
Inscrit amb el nº : 5036
Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/DEBBZ9ZKKFDV0
El secretari

CAMPANYA DE RECONEIXEMENT DEL TERRENY PER A LA CARACTERITZACIÓ GEOLÒGICA DE L'AFLORAMENT TRIÀSIC SITUAT AL CARRER DE CEUTA, Nº 80. DISTRICTE DE GRÀCIA. BARCELONA

1.- INTRODUCCIÓ

Dins l'àmbit del projecte de reurbanització de la confluència dels carrers de Tirso, del Portell i de Ceuta del Districte de Gràcia de la ciutat de Barcelona, s'ha previst l'execució d'una campanya de sondeigs per a estudiar un afloramentrocós d'edat triàsica (en concret del Buntsandstein) el qual té un excepcional interès geològic. L'afloramentes situa al costat est del carrer de Ceuta a l'alçada del nº 80, just a la confluència dels carrers esmentats els quals formen un coll d'ampolla que genera problemes de circulació

El talús té una altura de 4,0-4,5 m i 18 – 20 m de longitud. La solució que contempla el projecte de reurbanització dels carrers es basa, entre d'altres actuacions, en la modificació (excavació – reperfilat) del talús triàsic actual. A la imatge següent es mostra el talús objecte d'estudi:

Vista general del talús d'edat triàsica

És objecte del present informe identificar les litologies que constitueixen el talús i aportar informació geològica que permeti avaluar la possibilitat d'excavar-lo.

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
INFORME SUPERVISAT
ESTUDI PROJECTE SUPERVISAT
AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
Data : 26/09/2023 Foli: 5230544R0 Núm: SV-05230544/00
Col·legiat : Enric Capella Cavalle[ET AL]
Inscrit amb el nº : 5036
Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/DEBBZ9ZKKFDV0
El secretari

2.- TREBALLS REALITZATS

Per a la redacció del present informe s'han efectuat 3 sondeigs a rotació amb extracció de testimoni continu que ha assolit una profunditat d'estudi de 6 m. Els sondeigs han estat perforats amb una sonda de reduïdes dimensions de la marca TECOP model TEC 12.2. La sonda ha estat col·locada a la coronació del talús amb una grua. A la següent fotografia s'aprecia l'aspecte de la sonda emprada:

Sonda TEC 12.2

La perforació dels sondeigs s'ha dut a terme en sec amb bateria simple equipada amb corona de vídia de 86 mm de diàmetre. Els testimonis extrets dels sondeigs han estat col·locats en caixes.

La tipologia de materials detectada (conglomerats i gresos poc cimentats) no ha permès l'ús de bateria doble donat que el material es disgrega i es renta per acció de l'aigua el que ha impedit extreure testimonis "rocosos" per analitzar al laboratori. Per altra banda la perforació amb bateria simple amb corona de widia, si bé és cert que recupera el 100 % de la mostra, aquesta surt disgregada.

En qualsevol cas es constata durant l'execució del sondeig que les litologies detectades tenen una elevada compacitat el que requereix de maniobres curtes de perforació.

El sondeig ha estat supervisat per un geòleg col·legiat qui s'ha encarregat de testificar-lo. No s'ha detectat la presència d'aigua a cap dels sondeigs.

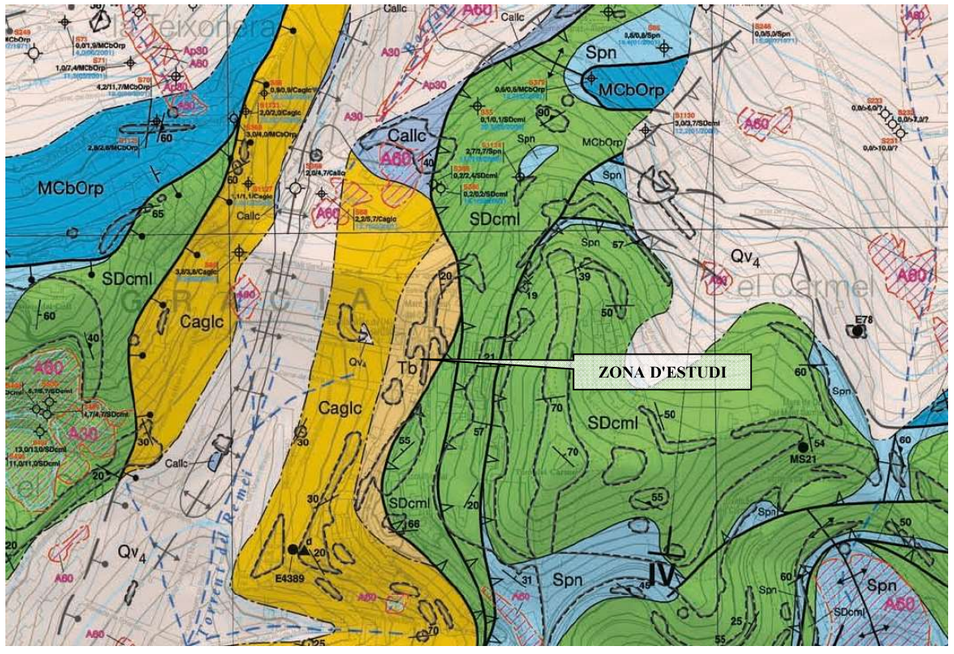
L'emplaçament dels sondeigs s'indica a la planta adjunta a l'annex 1 mentre que el seu registre s'inclou en l'annex 3.

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
INFORME SUPERVISAT
ESTUDI PROJECTE SUPERVISAT
AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
Data : 26/09/2023 Foli: 5230544R0 Núm: SV-05230544/00
Col·legiat : Enric Capella Cavalle[ET AL]
Inscrit amb el nº : 5036
Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/DEBBZ9ZKKFDV0
El secretari

3.- GEOLOGIA, HIDROGEOLOGIA I SISMICITAT

3.1.- Marc geològic

Des del punt de vista geològic, l'entorn de l'àrea d'estudi es situa al sud de la Serra de Collserola, concretament a la base del vessant nord-oest del Turó del Carmel, que correspon a un dels anomenats turons de Barcelona. Es tracta de petits relleus formats per una estructura geològica complexa d'orientació general nord est – sud oest on afloren materials del Mesozoic i del Paleozoic. A la imatge següent es mostra la planta geològica de detall de la zona d'estudi, editada per l'ICGC (Mapa Geològic a escala 1:5.000, full de Gràcia):



Llegenda (ICGC): Tb (Gresos i lutites amb alguns nivells de conglomerats de color vermell granat; Triàsic inferior-mitjà – Fàcies Buntsandstein).

Com s'observa a la planta geològica, la zona d'estudi es situa sobre litologies del Triàsic.

3.2.- Hidrogeologia

Durant la perforació dels sondeigs no es detecta la presència d'aigua.

3.3.- Sismicitat

D'acord amb la Norma de Construcció Sismorresistent NCSE-02, la perillositat sísmica del territori es defineix mitjançant el Mapa de Perillositat Sísmica. La perillositat indica la probabilitat d'ocurrència d'un determinat efecte causat per possibles terratrèmols de diferents

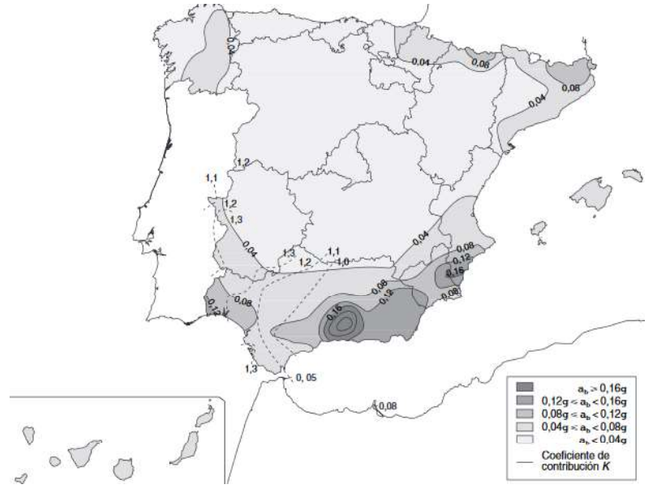
IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
INFORME SUPERVISAT
ESTUDI PROJECTE SUPERVISAT
AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
Data : 26/09/2023 Foli: 5230544R0 Núm: SV-05230544/00
Col·legiat : Enric Capella Cavalle[ET AL]
Inscrit amb el nº : 5036
Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/DEBBZ9ZKKFDV0
El secretari

magnituds o intensitats, durant un determinat període de temps. Es l'element bàsic per a l'estimació del risc sísmic d'una regió determinada. Per al seu càlcul és necessari conèixer la distribució dels terratrèmols en el temps i en l'espai, és a dir, conèixer la sismicitat i la influència dels efectes locals de la zona. Així la sismoresistència dels edificis ha d'estar adaptada a la severitat del moviment del sòl determinada a partir de l'acceleració sísmica. L'acceleració sísmica, a_c, és defineix com:

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

On:

a_b: acceleració sísmica bàsica, esta definida en relació a la gravetat. En el següent mapa es pot observar la zonificació de les acceleracions definides en el territori espanyol:



ρ: Coeficient adimensional del risc. Per a construccions d'importància normal té un valor de 1,0

S: Coeficient d'amplificació del terreny. Pren el valor:

Per $\rho \cdot a_b \leq 0{,}1$ g $\qquad S = \dfrac{C}{1.25}$

Per $0{,}1\ g < \rho \cdot a_b < 0{,}4\ g$ $\qquad S = \dfrac{C}{1.25} + 3.33 \cdot \left(\rho \cdot \dfrac{a_b}{g} - 0.1\right) \cdot \left(1 - \dfrac{C}{1.25}\right)$

Per $0{,}4\ g \leq \rho \cdot a_b$ $\qquad S=1{,}0$

On: C: Coeficient del terreny. Depèn de les característiques geotècniques del terrenys.

Segons el mapa d'acceleracions sísmiques bàsiques, el terme municipal de Barcelona pren un valor de 0,04·g. L'alternança de gresos, lutites i graves (ST) és un terreny de tipus II amb un valor del coeficient C de 1,3.

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
INFORME SUPERVISAT
ESTUDI/ PROJECTE SUPERVISAT
AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
Data : 26/09/2023 Foli: 5230544R0 Núm: SV-05230544/00
Col·legiat : Enric Capella Cavalle[ET AL]
Inscrit amb el nº : 5036
Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/DEBBZ9ZKKFDV0
El secretari

4.- CARACTERITZACIÓ GEOTÈCNICA

En base a les dades obtingudes dels reconeixements efectuats, el perfil geotècnic de l'àmbit d'estudi està constituït per una capa superior de reblert (R) de 0,5 – 1,0 m de gruix. A continuació es detecta el substrat Triàsic constituït per una alternança de gresos i conglomerats (ST) la potència del qual supera els 5 m.

El reblert (R) és una unitat heterogènia que conté terra vegetal e inclou els paviments. No té interès geotècnic raó per la que no es caracteritza. A continuació es caracteritza l'alternança de gres i conglomerat (ST):

Gres i conglomerat (ST)

Sota el reblert apareix el substrat triàsic constituït per una alternança de gresos de gra fi vermellós poc cimentat i de conglomerat també vermellós i poc cimentat. El baix grau de cimentació de l'alternança impedeix extreure testimonis en bones condicions tot i que durant la perforació es constata l'elevada compacitat d'aquesta unitat. Existeix un aflorament a l'extrem nord del talús on s'observa l'aspecte del conglomerat amb horitzons de gres intercalats (a la resta del talús l'alternança està coberta per vegetació i gunita) i on es constat el baix grau de cimentació. A la següent fotografia es mostra l'alternança:

Conglomerat triàsic vermellós amb horitzons de gres intercalats

A efectes geotècnics l'alternança de conglomerat i gres es considera com un sòl de compacitat dura amb presència de cimentació per al que poden adoptar-se els següent paràmetres resistents:

Unitat geotècnica	Φ' (º)	C' (T/m^2)	γ_{ap} (T/m^3)	E (T/m^2)
Conglomerat i gres (ST)	32 - 34	2,0 - 4,0	2,0 - 2,2	10000 - 50000

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
INFORME SUPERVISAT
ESTUDI/ PROJECTE SUPERVISAT
AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
Data : 26/09/2023 Foli: 5230544R0 Núm: SV-05230544/00
Col·legiat : Enric Capella Cavalle[ET AL]
Inscrit amb el nº : 5036
Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/DEBBZ9ZKKFDV0
El secretari

5.- RECOMANACIONS

En base al registre dels sondeigs efectuats i a la inspecció de la superfície del talús existent es pot concloure:

- El talús està constituït per una alternança de conglomerat i gres (ST) de color vermellós i poc cimentat. La potència d'aquesta unitat supera els 5 m (respecte coronació del talús actual situat sobre la cota +203 m (Aprox.)). A l'annex 2 s'adjunten seccions geològiques deduïdes dels sondeigs efectuats.
- L'alternança de conglomerat i gres (ST) es caracteritza geotècnicament com un sòl cimentat de compacitat dura. Per a la seva excavació caldrà l'ús de mitjans mecànics pesats recolzats per martell hidràulic.
- Per a l'execució d'un talús, o reperfilat de l'existent, es recomana adoptar una inclinació tipus 1H:2V (per a una altura igual o inferior a 4,5 m). La coronació del talús ha de restar lliure de càrregues puntuals; en aquest sentit cal deixar un marge de seguretat de 2 m. Cal efectuar una supervisió geotècnica mentre s'excava el talús a fi de verificar la bondat del terreny detectat, la seva correspondència amb lo identificat en els sondeigs i de validar les recomanacions doandes.
- És recomanable col·locar una xarxa metàl·lica a la superfície que eviti el rebot de les graves que es pugui desprendre i les deixi dipositades a peu de talús. A més cal drenar les aigües de la coronació (col·locant una cuneta o paviment amb pendent cap a un desaigüe) evitant la seva circulació per la superfície el que ocasiona erosions i alteracions indesitjables.
- L'alternança de conglomerat i gres (ST) es una unitat competent com a nivell de recolzament de fonaments superficials. La tensió admissible per a sabates aïllades (B≤3,0 m) és de 3,5 kg/cm^2 metre que per a sabates corregudes (B≤1,5 m) és de 3,0 kg/cm^2. Les sabates s'han d'encastar un mínim de 0,5 m en l'alternança i han de quedar a una distància igual o superior a 3 m de la coronació del talús.
- En cas de ser necessari executar fonaments profunds encastats en el conglomerat i gres (ST) es recomana projectar un disseny amb micropilots. La tensió admissible per adherència (injecció tipus IGU) és de 2,4 kg/cm^2. No es recomana executar pantalles o pilots sobre aquesta unitat.

Campanya de reconeixement del terreny per a la caracterització geològica de l'aflorament Triàsic del carrer de Ceuta, nº 80, al Districte de Gràcia. Barcelona

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
INFORME SUPERVISAT
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
Data : 26/09/2023 Foli: 5230544R0 Núm: SV-05230544/00
Col·legiat : Enric Capella Cavalle[ET AL]
Inscrit amb el nº : 5036
Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/DEBBZ9ZKKFDV0
El secretari

Quedem a la seva disposició per atendre qualsevol consulta.

Abrera, setembre de 2023

F: D. Bienvenido Puerto Camafort
Geòleg col·legiat nº 4854
Geoplanning, S.L.

F: D. Enric Capella Cavallé
Director Tècnic
Enginyer Geòleg
Nº de Col·legiat 5036
Geoplanning, S.L.

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
INFORME SUPERVISAT
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
Data : 26/09/2023 Foli: 5230544R0 Núm: SV-05230544/00
Col·legiat : Enric Capella Cavalle[ET AL]
Inscrit amb el nº : 5036
Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/DEBBZ9ZKKFDV0
El secretari

ANNEXES

Campanya de reconeixement del terreny per a la caracterització geològica de l'afloament Triàsic del carrer de Ceuta, nº 80, al Districte de Gràcia. Barcelona

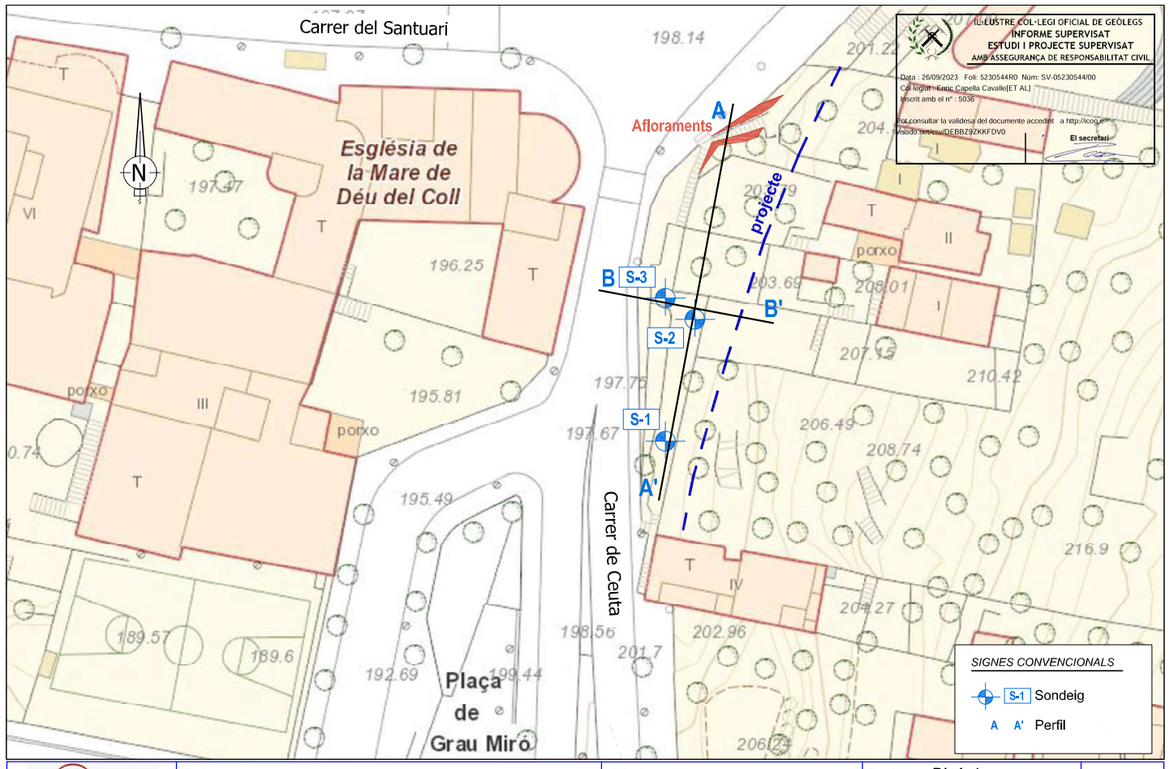
IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
INFORME SUPERVISAT
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

Data : 26/09/2023 Foli: 5230544R0 Núm: SV-05230544/00
Col·legiat : Enric Capella Cavalle[ET AL]
Inscrit amb el nº : 5036

Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/DEBBZ9ZKKFDV0

El secretari

ANNEX 1. PLANTA DE SITUACIÓ DELS SONDEIGS



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
INFORME SUPERVISAT
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

Data : 26/09/2023 Foli: 5230544R0 Núm: SV-05230544/00
Col·legiat : Enric Capella Cavalle[ET AL]
Inscrit amb el nº : 5036

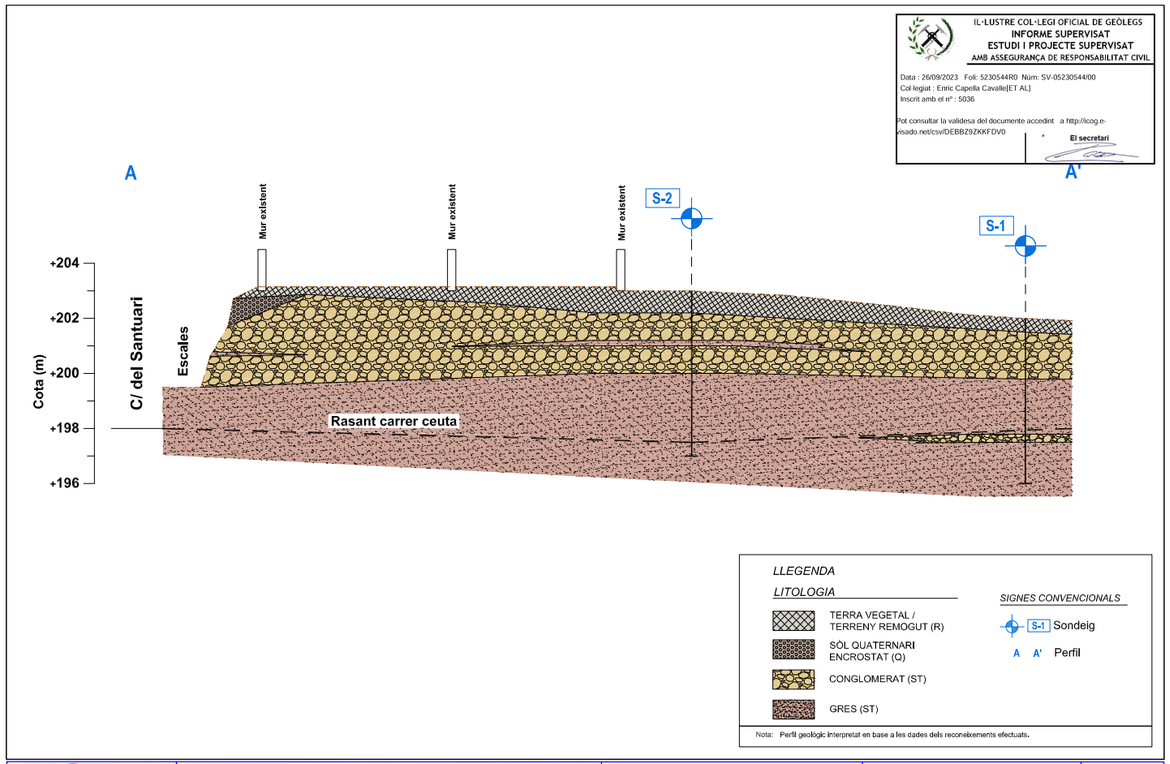
Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/DEBBZ9ZKKFDV0

El secretari

GEOPLANNING	Projecte: CAMPANYA DE RECONEIXEMENT DEL TERRENY PER LA CARACTERITZACIÓ GEOLÒGICA DE L'AFLORAMENT TRIÀSIC SITUAT AL CARRER DE CEUTA, Nº 80, DISTRICTE DE GRÀCIA, BARCELONA.	Plànol: Planta situació - ref.15128	Escala: E - 1:400	DinA-4 0 4,0 8,0 m Gràfica
				Pàgina 1 de 1

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
INFORME SUPERVISAT
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
Data : 26/09/2023 Foli: 5230544R0 Núm: SV-05230544/00
Col·legiat : Enric Capella Cavalle[ET AL]
Inscrit amb el nº : 5036
Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csv/DEBBZ9ZKKFDV0
El secretari

ANNEX 2. PERFILS GEOLÒGICS



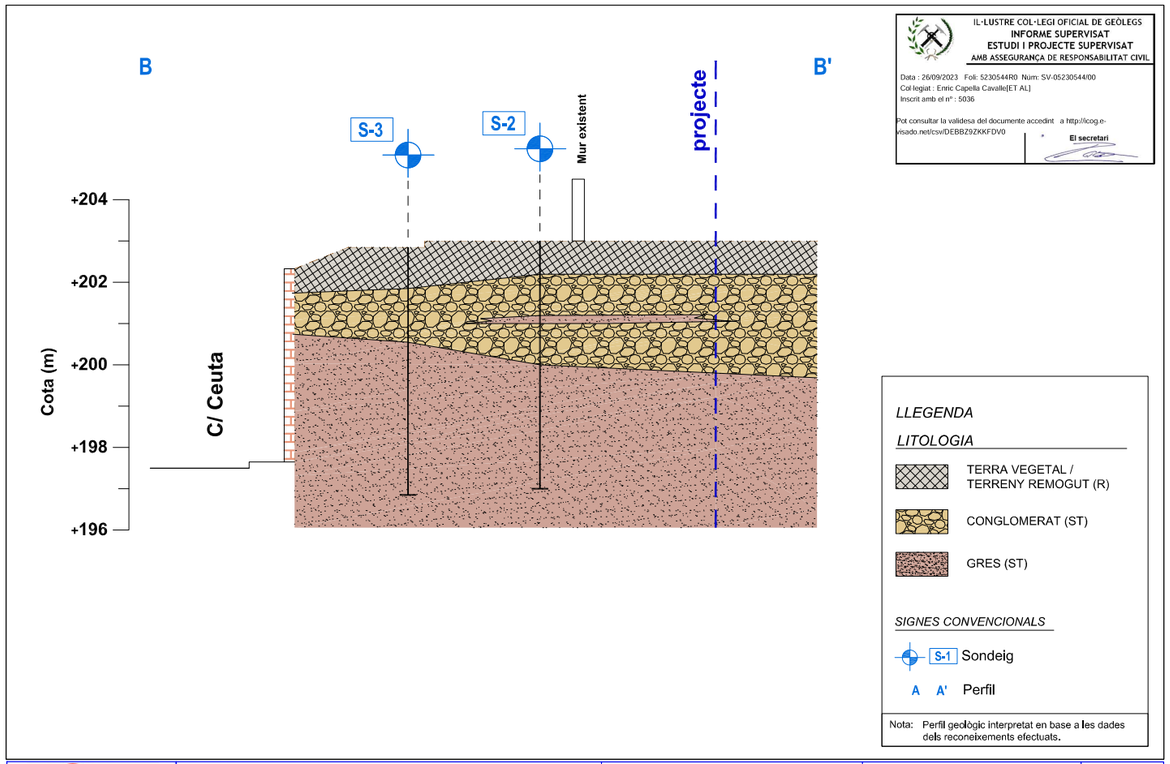
GEOPLANNING	Projecte: CAMPANYA DE RECONEIXEMENT DEL TERRENY PER LA CARACTERITZACIÓ GEOLÒGICA DE L'AFLORAMENT TRIÀSIC SITUAT AL CARRER DE CEUTA, Nº 80, DISTRICTE DE GRÀCIA, BARCELONA.	Plànol: Perfil longitudinal A-A' - ref.15128	Escala: E - 1:150 DinA-4 0 1,5 3,0 m Gràfica	Pàgina 1 de 2

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
INFORME SUPERVISAT
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

Data : 26/09/2023 Foli: 5230544R0 Núm: SV-05230544/00
Col·legiat : Enric Capella Cavalle[ET AL]
Inscrit amb el nº : 5036

Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csw/DEBBZ9ZKKFDV0

El secretari



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
INFORME SUPERVISAT
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL

Data : 26/09/2023 Foli: 5230544R0 Núm: SV-05230544/00
Col·legiat : Enric Capella Cavalle[ET AL]
Inscrit amb el nº : 5036

Pot consultar la validesa del documente accedint a http://icog.e-visado.net/csw/DEBBZ9ZKKFDV0

El secretari

	Projecte: CAMPANYA DE RECONEIXEMENT DEL TERRENY PER LA CARACTERITZACIÓ GEOLÒGICA DE L'AFLORAMENT TRIÀSIC SITUAT AL CARRER DE CEUTA, Nº 80. DISTRICTE DE GRÀCIA. BARCELONA.	Plànol: Perfil longitudinal B-B' - ref.15128	Escala: DinA-4 E - 1:100 0 1,0 2,0 m Gràfica	Pàgina 2 de 2

ANNEX 3. REGISTRE DELS SONDEIGS

GEOPLANNING
P.I. El Barcelonès Av. Can Noguera 11, NAU1, 08630 ABRERA

PROJECTE:
CAMPANYA DE RECONEIXEMENT DEL TERRENY PER LA CARACTERITZACIÓ GEOLÒGICA DE L'AFLORAMENT TRIÀSIC SITUAT AL CARRER DE CEUTA, Nº 80, DISTRICTE DE GRÀCIA, BARCELONA.

S-1
SONDEIG

DADES DEL SOLICITANT:
Client: BARCELONA D'INFRAESTRUCTURES MUNICIPALS, S.A.-BIMSA. NIF:
Direcció: RAMBLA DEL POBLENOU, Nº 154, 3º I 4ª PLANTES, BARCELONA.

Registre: 9748
IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
INFORME SUPERVISAT 5728
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
TEC 12.2 FULL: 1 DE: 1
Data : 26/09/2023 Fol: 523054480 Núm: GV-05230544/00
Col·legiat : Enric Capella Cavallé[ET AL]
Inscrit amb el nº : 5036
Pot consultar la validesa del documento accedint a http://cog.e-visado.net/csv/DEBBZ9ZKFDV0
El secretari

DADES DE L'ESTUDI:
DATA: 19/09/2023 COTA: +202,0 m Geòleg de camp: OMS CARRION ROIG Sondista: IGNACIO SOTO Màquina:

ASSAIGS DE LABORATORI

PERFORACIÓ TIPUS	PERFORACIÓ Ø (mm)	REVESTIMENT	PROFUNDITAT MANIOBRA (m.)	PROFUNDITAT(m.)	TALL LITOLÒGIC	DESCRIPCIÓ DEL TERRENY	RECUPERACIÓ %	RQD %	FRACTURES (36cm)	GRAU DE METEORITZACIÓ	MOSTRES I ASSAIGS TIPUS I COTA	MOSTRES I ASSAIGS N/30	HUMITAT NATURAL (%)	DENSITAT SECA (g/cm3)	DENSITAT APARENT (g/cm3)	DENSITAT REAL (g/cm3)	LÍMITS ATTERBERG WL	LÍMITS ATTERBERG IP
B-H	86	NO		0		**TERRE VEGETAL / TERRENY REMOGUT**												
				1		**SUBSTRAT TRIÀSIC** Conglomerat sorrenc poc cimentat de color marró vermellós.												
				2														
				2,20		Gres poc cimentat de color marró vermellós.												
				3														
				4		De 4.20 a 4.50 m nivell de conglomerat poc cimentat.												
						Continua gres poc cimentat de color marró vermellós.												
				5														
				6		FI DE SONDEIG: 6.00 m												
				7														
				8														
				9														
				10														

(1) **LLEVAMOSTRA:** S,P,T: E,ESTANDAR (UNE 103800:1992) / BATERIA SIMPLE (XP P94-202) / M.I: MOSTRA INALTERADA (XP P94-202) / T,P: TESTIMONI PARAFINAT
B: Bateria senzilla T: Bateria doble D: Diamant W: Widia J,R,C: Joint Rugosity Coefficient Ox: Òxids Py: Pirita Ca: Calcita Q: Quars Ar: Argila S: Sorra

OBSERVACIONS: No es detecta N.F.

Data d'emissió: 20/09/2023

Notes:

Laboratori d'Assaigs per al Control de Qualitat de l'Edificació amb Codi d'inscripció L0600026 corresponent a la Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya en data 02/07/2010. L'abast d'actuació inclòs a la Declaració responsable inscrita en el Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i a www.codigotecnico.org

GEOPLANNING
P.I. El Barcelonès Av. Can Noguera 11, NAU1, 08630 ABRERA

PROJECTE:
CAMPANYA DE RECONEIXEMENT DEL TERRENY PER LA CARACTERITZACIÓ GEOLÒGICA DE L'AFLORAMENT TRIÀSIC SITUAT AL CARRER DE CEUTA, Nº 80, DISTRICTE DE GRÀCIA, BARCELONA.

S-1
SONDEIG

DADES DEL SOLICITANT:
Client: BARCELONA D'INFRAESTRUCTURES MUNICIPALS, S.A.-BIMSA. NIF:
Direcció: RAMBLA DEL POBLENOU, Nº 154, 3º I 4ª PLANTES, BARCELONA.

Registre: 9748
IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
INFORME SUPERVISAT 5728
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
TEC 12.2 FULL: 1 DE: 1
Data : 26/09/2023 Fol: 523054480 Núm: GV-05230544/00
Col·legiat : Enric Capella Cavallé[ET AL]
Inscrit amb el nº : 5036
Pot consultar la validesa del documento accedint a http://cog.e-visado.net/csv/DEBBZ9ZKFDV0
El secretari

DADES DE L'ESTUDI:
DATA: 19/09/2023 COTA: +202,0 m Geòleg de camp: OMS CARRION ROIG Sondista: IGNACIO SOTO Màquina:

Assaig de penetració SPT: massa: 63.5 Kg Alçada de caiguda: 76,0 cm Freqüència de cops: entre 15/30 cops/minut.

REGISTRE FOTOGRÀFIC

EMPLAÇAMENT SONDEIG

CAIXA Nº1. DE 0.00 A 3.00 m.

CAIXA Nº2. DE 3.00 A 6.00 m.
FI DE SONDEIG

(1) **LLEVAMOSTRA:** S,P,T: E,ESTANDAR (UNE 103800:1992) / BATERIA SIMPLE (XP P94-202) / M.I: MOSTRA INALTERADA (XP P94-202) / T,P: TESTIMONI PARAFINAT
B: Bateria senzilla T: Bateria doble D: Diamant W: Widia J,R,C: Joint Rugosity Coefficient Ox: Òxids Py: Pirita Ca: Calcita Q: Quars Ar: Argila S: Sorra

OBSERVACIONS: No es detecta N.F.

Data d'emissió: 20/09/2023

Laboratori d'Assaigs per al Control de Qualitat de l'Edificació amb Codi d'inscripció L0600026 corresponent a la Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya en data 02/07/2010. L'abast d'actuació inclòs a la Declaració responsable inscrita en el Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i a www.codigotecnico.org

Director de Laboratori i Àmbit:
Enric Capella Cavallé
Ingeniero Geólogo

GEOPLANNING
P.I. El Barceloneta Av. Can Noguera 11, NAU1, 08830 ABRERA

PROJECTE:
CAMPANYA DE RECONEIXEMENT DEL TERRENY PER LA CARACTERITZACIÓ GEOLÒGICA DE L'AFLORAMENT TRIÀSIC SITUAT AL CARRER DE CEUTA, Nº 80, DISTRICTE DE GRÀCIA, BARCELONA.

S-2
SONDEIG

DADES DEL SOLICITANT:
Client: BARCELONA D'INFRAESTRUCTURES MUNICIPALS, S.A.-BIMSA. NIF:
Direcció: RAMBLA DEL POBLENOU, Nº 154, 3º I 4ª PLANTES. BARCELONA.

Registre: 9749
A62330486 IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
INFORME SUPERVISAT 6128
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
TEC 12.2 FULL: 1 DE: 1
Data : 26/09/2023 Fol: 5230544RD Núm: SV-0523044/00
Col·legiat : Enric Capella Cavalle[ET AL]
Inscrit amb el nº : 5036
Pot consultar la validesa del documento accedint a http://cog.e-visado.net/csv/DEBBZ9ZKFDV0
El secretari

DADES DE L'ESTUDI:
DATA: 19/09/2023 COTA: +203,0 m Geòleg de camp: OMS CARRION ROIG Sondista: IGNACIO SOTO Màquina:

ASSAIGS DE LABORATORI

PERFORACIÓ TIPUS	PERFORACIÓ Ø (mm)	REVESTIMENT	PROFUNDITAT MANIOBRA (m)	PROFUNDITAT(m)	TALL LITOLÒGIC	DESCRIPCIÓ DEL TERRENY	RECUPERACIÓ %	ROD %	FRACTURES (30cm)	GRAU DE METEORITZACIÓ	MOSTRES I ASSAIGS TIPUS I COTA	MOSTRES I ASSAIGS N/30	HUMITAT NATURAL (%)	DENSITAT SECA (kN/m³)	DENSITAT APARENT (kN/m³)	DENSITAT SAT (kN/m³)	LIMITS ATTERBERG WL	LIMITS ATTERBERG IP
B-W	86	NO		0,80		**TERRE VEGETAL / TERRENY REMOGUT**												
				1		**SUBSTRAT TRIÀSIC** Conglomerat poc cimentat de color marró vermellós.												
				2		De 1.80 a 2.00 m nivell de gres poc cimentat. Continua conglomerat poc cimentat de color marró vermellós.												
				3		Gres poc cimentat de color marró vermellós. Conté graves disperses.												
				4														
				5														
				6		**FI DE SONDEIG:** 6.00 m												
				7														
				8														
				9														
				10														

(1) LLEVAMOSTRA: S,P,T: E,ESTANDAR (UNE 103800:1992) / BATERIA SIMPLE (XP P94-202) / M,I: MOSTRA INALTERADA (XP P94-202) / T,P: TESTIMONI PARAFINAT
B: Bateria senzilla T: Bateria doble D: Diamant W: Widia J,R,C: Joint Rugosity Coefficient Ox: Òxids Py: Pirita Ca: Calcita Q: Quars Ar: Argila S: Sorra

Notes:

OBSERVACIONS: No es detecta N.F.

Data d'emissió: 20/09/2023

Re: 18/7

GEOPLANNING
P.I. El Barceloneta Av. Can Noguera 11, NAU1, 08830 ABRERA

PROJECTE:
CAMPANYA DE RECONEIXEMENT DEL TERRENY PER LA CARACTERITZACIÓ GEOLÒGICA DE L'AFLORAMENT TRIÀSIC SITUAT AL CARRER DE CEUTA, Nº 80, DISTRICTE DE GRÀCIA, BARCELONA.

S-2
SONDEIG

DADES DEL SOLICITANT:
Client: BARCELONA D'INFRAESTRUCTURES MUNICIPALS, S.A.-BIMSA. NIF:
Direcció: RAMBLA DEL POBLENOU, Nº 154, 3º I 4ª PLANTES. BARCELONA.

Registre: 9749
A62330486 IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
INFORME SUPERVISAT 6128
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
TEC 12.2 FULL: 1 DE: 1
Data : 26/09/2023 Fol: 5230544RD Núm: SV-0523044/00
Col·legiat : Enric Capella Cavalle[ET AL]
Inscrit amb el nº : 5036
Pot consultar la validesa del documento accedint a http://cog.e-visado.net/csv/DEBBZ9ZKFDV0
El secretari

DADES DE L'ESTUDI:
DATA: 19/09/2023 COTA: +203,0 m Geòleg de camp: OMS CARRION ROIG Sondista: IGNACIO SOTO Màquina:

Assaig de penetració SPT: massa: 63,5 Kg Alçada de caiguda: 76,0 cm Freqüència de cops: entre 15/30 cops/minut.

REGISTRE FOTOGRÀFIC

EMPLAÇAMENT SONDEIG

CAIXA Nº1. DE 0.00 A 3.00 m.

CAIXA Nº2. DE 3.00 A 6.00 m.
FI DE SONDEIG

(1) LLEVAMOSTRA: S,P,T: E,ESTANDAR (UNE 103800:1992) / BATERIA SIMPLE (XP P94-202) / M,I: MOSTRA INALTERADA (XP P94-202) / T,P: TESTIMONI PARAFINAT
B: Bateria senzilla T: Bateria doble D: Diamant W: Widia J,R,C: Joint Rugosity Coefficient Ox: Òxids Py: Pirita Ca: Calcita Q: Quars Ar: Argila S: Sorra

Laboratori d'Assaigs per al Control de Qualitat de l'Edificació amb Codi d'inscripció L0600026 corresponent a la Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya en data 02/07/2010. L'abast d'actuació inclòs a la Declaració responsable inscrita en el Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i a www.codigotecnico.org

OBSERVACIONS: No es detecta N.F.

Data d'emissió: 20/09/2023

Director de Laboratori i Àmbit:
Enric Capella Cavalle
Ingeniero Geólogo

Re: 18/8

GEOPLANNING
P.I. El Barcelonès Av. Can Noguera 11, NAU1, 08830 ABRERA

PROJECTE:
CAMPANYA DE RECONEIXEMENT DEL TERRENY PER LA CARACTERITZACIÓ GEOLÒGICA DE L'AFLORAMENT TRIÀSIC SITUAT AL CARRER DE CEUTA, Nº 80, DISTRICTE DE GRÀCIA, BARCELONA.

S-3
SONDEIG

DADES DEL SOLICITANT:
Client: BARCELONA D'INFRAESTRUCTURES MUNICIPALS, S.A.-BIMSA. NIF: A62392486
Direcció: RAMBLA DEL POBLENOU, Nº 154, 3º I 4ª PLANTES, BARCELONA.

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
INFORME SUPERVISAT 15128
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
TEC 12.2
Data : 26/09/2023 Fol: 5230544RD Núm: SV-05230544/00
Col·legiat : Enric Capella Cavallé[ET AL]
Inscrit amb el nº : 5036
Pot consultar la validesa del documento accedint a http://cog.e-visado.net/csv/DEBBZ9ZKKFDV0
El secretari

Registre: 9750
FULL: 1 DE: 1

DADES DE L'ESTUDI:
DATA: 19/09/2023 COTA: +202.85 m Geòleg de camp: OMS CARRION ROIG Sondista: IGNACIO SOTO Màquina:

PERFORACIÓ TIPUS	PERFORACIÓ Ø (mm)	REVESTIMENT	PROFUNDITAT MANIOBRA (m)	PROFUNDITAT (m)	TALL LITOLÒGIC	DESCRIPCIÓ DEL TERRENY	RECUPERACIÓ %	RQD %	FRACTURES (30cm)	GRAU DE METEORITZACIÓ	MOSTRES I ASSAIGS TIPUS I COTA	MOSTRES I ASSAIGS N/30	HUMITAT NATURAL (%)	DENSITAT SECA (g/cm³)	DENSITAT APARENT (g/cm³)	DENSITAT REL APARENT (g/cm³)	LÍMITS ATTERBERG WL	LÍMITS ATTERBERG IP
B-W	86	NO		0.20		**FORMIGÓ**												
				0.40		**REBLERT:** Sorra amb terra vegetal. Llim sorrenc de color marró vermellós amb gravetes disperses.												
				1		**SUBSTRAT TRIÀSIC** Conglomerat poc cimentat de color marró vermellós.												
				2														
				2.30		Gres poc cimentat de color marró vermellós. Conté graves disperses.												
				3														
				4														
				5														
				6		FI DE SONDEIG: 6.00 m												
				7														
				8														
				9														
				10														

ASSAIGS DE LABORATORI

(1) **LLEVAMOSTRA:** S.P.T: E.ESTANDAR (UNE 103800:1992) / BATERIA SIMPLE (XP P94-202) / M.I: MOSTRA INALTERADA (XP P94-202) / T.P: TESTIMONI PARAFINAT
B: Bateria senzilla T: Bateria doble D: Diamant W: Widia J.R.C: Joint Rugosity Coefficient Ox: Òxids Py: Pirita Ca: Calcita Q: Quars Ar: Argila S: Sorra

Notes:

OBSERVACIONS: No es detecta N.F.

Data d'emissió: 20/09/2023

GEOPLANNING
P.I. El Barcelonès Av. Can Noguera 11, NAU1, 08830 ABRERA

PROJECTE:
CAMPANYA DE RECONEIXEMENT DEL TERRENY PER LA CARACTERITZACIÓ GEOLÒGICA DE L'AFLORAMENT TRIÀSIC SITUAT AL CARRER DE CEUTA, Nº 80, DISTRICTE DE GRÀCIA, BARCELONA.

S-3
SONDEIG

DADES DEL SOLICITANT:
Client: BARCELONA D'INFRAESTRUCTURES MUNICIPALS, S.A.-BIMSA. NIF: A62392486
Direcció: RAMBLA DEL POBLENOU, Nº 154, 3º I 4ª PLANTES, BARCELONA.

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
INFORME SUPERVISAT 15128
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL
TEC 12.2
Data : 26/09/2023 Fol: 5230544RD Núm: SV-05230544/00
Col·legiat : Enric Capella Cavallé[ET AL]
Inscrit amb el nº : 5036
Pot consultar la validesa del documento accedint a http://cog.e-visado.net/csv/DEBBZ9ZKKFDV0
El secretari

Registre: 9750
FULL: 1 DE: 1

DADES DE L'ESTUDI:
DATA: 19/09/2023 COTA: +202.85 m Geòleg de camp: OMS CARRION ROIG Sondista: IGNACIO SOTO Màquina:

PERFORACIÓ TIPUS	PERFORACIÓ Ø (mm)	REVESTIMENT	PROFUNDITAT MANIOBRA (m)	PROFUNDITAT (m)	MOSTRES I ASSAIGS TIPUS I COTA	MOSTRES I ASSAIGS N/30
B-W	86	NO		1		
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				10		

Assaig de penetració SPT: massa: 63,5 Kg Alçada de caiguda: 76,0 cm Freqüència de cops: entre 15/30 cops/minut.

REGISTRE FOTOGRÀFIC

EMPLAÇAMENT SONDEIG

CAIXA Nº1. DE 0.00 A 3.00 m.

CAIXA Nº2. DE 3.00 A 6.00 m. FI DE SONDEIG

(1) **LLEVAMOSTRA:** S.P.T: E.ESTANDAR (UNE 103800:1992) / BATERIA SIMPLE (XP P94-202) / M.I: MOSTRA INALTERADA (XP P94-202) / T.P: TESTIMONI PARAFINAT
B: Bateria senzilla T: Bateria doble D: Diamant W: Widia J.R.C: Joint Rugosity Coefficient Ox: Òxids Py: Pirita Ca: Calcita Q: Quars Ar: Argila S: Sorra

Laboratori d'Assaigs per al Control de Qualitat de l'Edificació amb Codi d'inscripció L0600026 corresponent a la Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya en data 02/07/2010. L'abast d'actuació inclòs a la Declaració responsable inscrita en el Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i a www.codigotecnico.org

OBSERVACIONS: No es detecta N.F.

Data d'emissió: 20/09/2023

Director de Laboratori i Àmbit:
Enric Capella Cavallé
Ingeniero Geólogo

Ref: 16149

INFORME GEOTÈCNIC

CAMPANYA DE RECONEIXEMENT DEL TERRENY PEL PROJECTE EXECUTIU DE REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, ALS DISTRICTES DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ DE BARCELONA

GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS, SL.
Avinguda de Can Noguera, nº 11, Nau 1
Pol. Ind. El Barcelonès
Abrera (Barcelona)
Tel. 93 773 87 40
geoplanning@geoplanning.es

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

ÍNDEX

1.- INTRODUCCIÓ 2
2.- TREBALLS REALITZATS 3
2.1.- CAMPANYA DE SONDEIGS 3
2.2.- CAMPANYA D'ASSAIGS PRESSIOMÈTRICS 4
2.3.- CAMPANYA DE PERFORACIONS AMB HILTI 5
2.4.- CALA MANUAL DE FONAMENTS 6
2.5.- CAMPANYA D'ASSAIGS DE FERTILITAT 6
2.6.- CAMPANYA D'ASSAIGS DE LABORATORI DE GEOTÈCNIA 8
3.- GEOLOGIA, HIDROGEOLOGIA I SISMICITAT 10
3.1.- MARC GEOLÒGIC 10
3.2.- HIDROGEOLOGIA 10
3.3.- SISMICITAT 10
4.- CARACTERITZACIÓ GEOTÈCNICA 12
4.1.- REBLERT (R) 12
4.2.- GRESOS I MICROCONGLOMERATS (STR) 13
5.- RECOMANACIONS 16
5.1.- EXCAVABILITAT I TALUSSOS 16
5.2.- FONAMENTACIÓ DELS MURS 19

ANNEXES

ANNEX 1. PLANTA DE SITUACIÓ DEL SONDEIGS
ANNEX 2. PERFILS GEOLÒGICS-GEOTÈCNICS
ANNEX 3. REGISTRE DELS SONDEIGS
ANNEX 4. REGISTRE DE LA CALA DE FONAMENTACIÓ
ANNEX 5. ACTES DELS PRESSIÒMETRES
ANNEX 6. ASSAIGS DE LABORATORI DE GEOTÈCNIA
ANNEX 7. ASSAIGS DE LABORATORI AGRONÒMIC

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZNJ]

CAMPANYA DE RECONEIXEMENT DEL TERRENY PEL PROJECTE EXECUTIU DE REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, ALS DISTRICTES DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ DE BARCELONA

1.- INTRODUCCIÓ

En el marc del projecte de remodelació de la trobada dels carrers de Tirso, del Portell, de Ceuta i del Santuari, Barcelona d'Infraestructures Municipals (BIMSA) encarrega a GEOPLANNING la redacció d'un estudi de reconeixement del terreny per al dimensionament de la fonamentació dels diversos murs i estructures projectades. El projecte contempla l'ampliació i remodelació de les calçades dels diferents carrers, per tal de millorar l'accessibilitat de vianants i vehicles. Per aquest motiu es preveu l'ampliació de la vorera est del carrer Ceuta i l'execució de diversos talussos i murs a diferents altures, així com d'escales i rampes d'accés als diferents bancals.

Actualment la zona d'estudi presenta una topografia amb un desnivell moderat - abrupte descendent cap a l'oest. La zona més elevada està situada a la coronació del talús que separa la façana dels números 78 a 86 del carrer Ceuta (situats a la cota +204), respecte la cota de la calçada (a cota +199 m). Els carrers de Ceuta i del Portell tenen una direcció N-S i, donada la diferència de cota, estan separats per un mur de contenció. El carrer de Tirso presenta un pendent descendent cap al sud-oest, de manera que la part més baixa de la zona d'estudi es situa a la cota +192 m. L'àmbit d'estudi presenta per tant un desnivell de l'ordre de 10-12 m. A les fotografies següents es mostra l'aspecte actual de l'àmbit d'estudi:

Vista general de la zona d'estudi

És objecte del present informe identificar les litologies que constitueixen el subsòl de la zona d'estudi, caracteritzar-les geotècnicament i donar les recomanacions per a la fonamentació dels murs projectats.

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

2.- TREBALLS REALITZATS

Per a la redacció del present estudi s'ha dut a terme una campanya de camp consistent en l'execució de quatre sondeigs. Per a completar el reconeixement de l'entorn, s'han realitzat dues extraccions de terreny mitjançant una perforadora tipus Hilti i una cala manual per a la verificació de les fonamentacions existents. Sobre vàries de les mostres extretes dels reconeixements, s'ha dut a terme una campanya d'assaigs de laboratori, amb l'objecte de completar la caracterització geotècnica. A continuació es descriuen els treballs realitzats:

2.1.- Campanya de sondeigs

El reconeixement del terreny ha consistit en l'execució de 4 sondeigs a rotació amb extracció de testimoni continu que han assolit profunditats d'estudi compreses entre 4,0 i 9,5 m. Previ a l'execució dels sondeigs s'ha excavat una cala manual fins a 1,2 m de profunditat amb el mètode hand auger, per a la detecció de possibles serveis soterrats. Els sondeigs s'han efectuat amb una sonda de petites dimensions, model AMK, muntada sobre erugues. La perforació s'ha realitzat en sec mitjançant bateria simple equipada amb corona de widia de 86 mm de diàmetre. Els testimonis extrets han estat guardats en caixes. A les següents fotografies s'aprecia l'equip utilitzat per a l'execució dels sondeigs:

Sonda emplaçada als sondeigs SN-1 i SN-3

Durant la realització dels sondeigs es van efectuar un total de 8 assaigs de penetració tipus SPT (assaig regit per la norma UNE 103-800-92) per a determinar la compacitat dels sòls detectats. També es van extreure dues mostres inalterades per al seu posterior anàlisi al laboratori. A la següent taula s'indica la cota d'execució dels sondeigs, la fondària d'estudi assolida i el mostreig efectuat:

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

Sondeig	Cota (m)*	Fondària (m)	Assaigs efectuats	Prof. (m)	Unitat litològica	Golpeig N_{30} (SPT / MI)
SN-1	198,6	4,5	SPT-1	1,5-1,9	Reblert (R) / Sorra argilosa (STr_{alt})	9 / 33
			SPT-2	1,9-1,95	Gresos i microconglomerats (STr)	R
SN-2	202,9	7,2	SPT-1	4,0-4,05	Gresos i microconglomerats (STr)	R
			SPT-2	7,0-7,03	Gresos i microconglomerats (STr)	R
SN-3	201,7	7,3	MI-1	1,2-1,8	Reblert (R)	11
			MI-2	3,0-3,6	Sorra argilosa (STr_{alt})	25
			SPT-1	5,0-5,2	Gresos i microconglomerats (STr)	R
			SPT-2	7,2-7,3	Gresos i microconglomerats (STr)	R
SN-4	194,5	4,2	SPT-1	1,5-2,1	Gresos i microconglomerats (STr)	R
			SPT-2	2,1-2,3	Gresos i microconglomerats (STr)	R
Total m.l.		**23,2**				

* Cotes extretes de la base topogràfica disponible

Els sondeigs han estat supervisats per un geòleg qui ha decidit les fondàries en les que efectuar el mostreig i ha efectuat una testificació i un registre fotogràfic.

A la planta adjunta a l'annex 1 s'indica la posició en la que s'han realitzat els sondeigs mentre que el seu registre s'inclou en l'annex 3.

2.2.- Campanya d'assaigs pressiomètrics

Durant l'execució dels sondeigs SN-1 i SN-2 s'han efectuat dos assaigs pressiomètrics tipus OYO amb l'objectiu d'obtenir una resposta esforç-deformació in situ del substrat Triàsic constituït per gresos (STr). Amb les dades obtingudes s'ha determinat la pressió límit (P_l), el mòdul de deformació pressiomètrica (E_p), el mòdul de deformació en la recàrrega pressiomètrica (E_r) i la pressió de fluència (P_f).

L'equip emprat per a l'execució de l'assaig pressiomètric ha estat una sonda Elastmeter HQ model 4180 fabricat per OYO Corporation. Els assaigs s'han dut a terme amb una camisa de cautxú de 520 mm de longitud i de 76 mm diàmetre. A la taula següent s'indiquen els resultats dels assaigs pressiomètrics efectuats:

Sondeig	Prof. (m)	Unitat litològica	Tipus de pressiòmetre	Ep MPa)	Er (MPa)	P_F MPa)	P_L (MPa)
SN-1	2,5-3,0	Gresos (STr)	OYO	122,23	245,65	1,60	9,00
SN-2	6,5-7,0	Gresos (STr)	OYO	65,41	210,17	2,95	11,28

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZNJ]

Execució d'un dels assaigs pressiomètrics (sondeig SN-1)

L'informe dels assaigs pressiomètrics efectuats s'adjunta a l'annex 5.

2.3.- Campanya de perforacions amb Hilti

Amb l'objectiu de poder extreure testimonis del substrat Triàsic que aflora en els talussos existents en els carrers del Santuari i de Ceuta, s'han efectuat un total de 3 perforacions mitjançant Hilti, que han assolit longituds de 0,4-0,6 m. No Obstant, donada la naturalesa d'aquestes litologies, a cavall entre un sòl parcialment cimentat i una roca tova, no ha estat possible extreure testimonis de qualitat, donat que es desmoronaven (i/o disgregaven) al realitzar la perforació. A les següents fotografies es mostra l'equip utilitzat i l'execució de les perforacions:

Execució de perforacions mitjançant Hilti en diversos punts de l'afloament existent al carrer del Santuari cantonada amb el carrer de Ceuta

A la planta adjunta a l'annex 1 s'indica la posició en la que s'han realitzat les perforacions.

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

2.4.- Cala manual de fonaments

Amb l'objectiu de determinar el tipus de fonamentació que té l'edifici situat en número 76 del carrer Ceuta, s'ha realitzat una cala manual. La cala s'ha excavat a la cantonada sud de la façana de l'edifici. A les següents fotografies es mostren els treballs realitzats i l'aspecte de la rasa excaada:

Situació de la cala

Detall de la cala executada i dels materials observats.

En base a la cala realitzada, l'edifici es recolza sobre el substrat Triàsic constituït per sorra argilosa – gres parcialment cimentat (STr). S'ha detectat que la base de l'edifici s'encasta uns 16 cm respecte la cota de superfície. S'interpreta que aquest encastament tant reduït podria ser conseqüència d'anteriors rebaixos efectuats al carrer Ceuta, el que justificaria també que les portes d'accés a les finques d'aquesta vorera es trobin elevades respecte la cota actual del carrer.

Cal destacar també que l'edifici presenta lesions en forma d'esquerdes tant a la façana principal com en els laterals.

A la planta adjunta a l'annex 1 s'indica la posició en la que s'ha realitzat la cala manual

2.5.- Campanya d'assaigs de fertilitat

Dels sondeigs SN-1, SN-2 i SN-4 s'han extret dues mostres de terreny per a realitzar assaigs de fertilitat (assaig agronòmic). En total s'han analitzat 6 mostres. Les mostres s'han extret a unes

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

fondàries de 0,3-0,5 i 1,2-1,5 m, i corresponen a reblert (R) i gresos (STr) respectivament. Aquestes fondàries es corresponen aproximadament a les capes actives, des del punt de vista del desenvolupament de les arrels i de la vegetació. A la taula següent es resumeixen els resultats obtinguts:

ASSAIG		SN-1		SN-2		SN-4	
		M-1 0,3-0,5 m Reblert (R)	M-2 1,5 m Gresos (STr)	M-1 0,1-0,3 m Reblert (R)	M-2 1,0-1,2 m Gresos (STr)	M-1 0,3-0,5 m Reblert (R)	M-2 1,0-1,2 m Gresos (STr)
Calci sms	(mg/Kg s.m.s.)	6007	4363	5495	4716	4684	4301
Carbonat càlcic equivalent	(% s.m.s.)	8	6	25	7	18	5
Carboni orgànic	(% s.m.s.)	0,93	< 0,29	1,51	0,5	1,28	0,4
Conductivitat elèctrica 25 °C	(dS/m)	2,3	0,73	1,2	1,6	0,17	1,8
Fosfor sms	(mg/Kg s.m.s.)	87,5	26,3	24,1	54,4	28,9	38,2
Humitat	(%)	1,69	< 1	4,05	1,09	2,51	1,02
Magnesi (Mg)	(mg/Kg s.m.s.)	347	174	400	291	179	348
Matèria orgànica oxidable	(% s.m.s.)	1,6	< 0,5	2,6	0,87	2,2	0,69
Nitrògen nítric	(mg/Kg s.m.s.)	>200	110	>200	>200	8,7	>200
pH	pH	7,6	7,9	8,2	7,6	8,3	7,8
Potassi sms	(mg/Kg s.m.s.)	537	169	>700	352	331	454
Relació Calci / Magnesi		17,3	25,1	13,7	16,2	26,1	12,4
Relació Calci (Ca) / Potasi (K)		11,2	25,9	3,2	13,4	14,2	9,5
Relació Magnesi (Mg) / Potassi (K)		0,6	1	0,2	0,8	0,5	0,8
Sodi (Na)	(mg/Kg s.m.s.)	>400	131	>400	296	49	>400
Argila < 0,002 mm	(%)	17,2	17,2	21,1	17	10,9	14,9
Llim total (0.002-0.05 mm)	(%)	13,3	11,3	25,3	11,4	15,3	13,4
Arena total (0.05-2 mm)	(%)	69,6	71,6	53,7	71,6	73,7	71,7
Textura		franco arenosa	franco arenosa	franco arg.-arena.	franco arenosa	franco arenosa	franco arenosa

En base als resultats obtinguts es presenta, tot seguit una avaluació de la fertilitat dels sòls analitzats:

Textura

Els resultats de les proporcions de les fraccions granulomètriques obtingudes denoten que els terrenys assajats es classifiquen des del punt de vista textural, com a sòls de textura franco-arenosa.

Reacció del sòl (pH)

En les mostres assajades s'obtenen valors de pH que oscil·len entre 7,5 i 8,5, el que s'interpreta com a sòls lleugerament alcalins.

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

Conductivitat elèctrica

En la majoria de les mostres analitzades el nivell de salinitat oscil·la entre 0,8 i 2,3 dS/m, el que classifica la salinitat de les mostres assajades com a lleugera - moderadament alta.

Carbonat càlcic equivalent

En gran part de les mostres analitzades s'obté un valor baix a moderat, el que s'interpreta com a poc a lleugerament calcari.

Matèria orgànica

El conjunt de mostres analitzades denoten que es tracta de sòls on el contingut en matèria orgànica és baix al reblert (R) i molt baix als gresos (STr).

Nutrients principals i relació entre ells

Pel que fa a la presència de nutrients, a grans trets les mostres analitzades presenten continguts elevats a molt elevats en calci, magnesi i sodi (lleugerament salí a salí); valors mitjos-alts en potassi i nitrogen, i moderats a baixos en fòsfor. En base a les relacions obtingudes entre aquests nutrients algunes de les mostres presenten excés en calci (deficitari en magnesi i potassi).

A l'annex 7 s'adjunten les actes de resultats de laboratori de les mostres analitzades.

2.6.- Campanya d'assaigs de laboratori de geotècnia

Sobre 6 mostres extretes del sondeig representatives de les unitats geotècniques diferenciades s'han realitzat assaigs d'identificació, resistència i d'agressivitat amb l'objectiu de completar la caracterització geotècnica. Els assaigs realitzats han seguit el procediment marcat a les normatives vigents. A continuació s'indiquen el total d'assaigs efectuats:

- 4 Granulometria de sòls per tamisat (UNE 103.101)
- 4 Límits d'Atterberg (UNE 103.103 i 103.104)
- 4 Determinació del contingut en sulfats en sòls (UNE 103.201)
- 4 Acidesa Baumann – Gully (UNE 83962/08)
- 1 Compressió simple en proveta de sòl (UNE 103.400)
- 1 Resistència al tall directe (UNE 103.401)
- 3 determinació de la humitat natural (UNE 103.300)
- 3 Determinació de la densitat aparent (UNE 103.301)

A continuació s'indiquen els resultats dels assaigs realitzats:

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

ASSAIG		SN-1	SN-3		SN-4
		SPT-1 1,2-1,8 m Gresos (STr)	MI-1 1,2-1,8 m Reblert (R)	MI-2 3,0-3,6 m Gresos (STr)	SPT-1 1,5-1,6 m Gresos (STr)
GRANULOMETRIA (% Passa)	# 5	89,1	80,2	80,2	87,1
	# 0,4	60,6	41,0	50,3	45,7
	# 0,08	36,7	26,1	35,0	28,0
LÍMITS D'ATTERBERG	LL	29,2	26,9	31,1	25,2
	IP	11,1	10,2	11,0	10,8
CLASSIFICACIÓ CASAGRANDE		SC	SC	SC	SC
AGRESSIVITAT	mg SO_4/kg sòl	507,0	623,0	667,0	600,0
AGRESS. B-G	ml/kg	0,0	0,0	0,0	0,0
DENS. APARENT	g/cm^3		2,036	2,139	2,2
DENS. SECA	g/cm^3		1,864	1,929	2,1
HUM. NATURAL	%		9,2	10,9	4,8
COMP. SIMPLE	kg/cm^2			0,95	
TALL DIRECTE (CD)	ϕ' (º)			34,5	
	C' (kg/cm^2)			0,56	

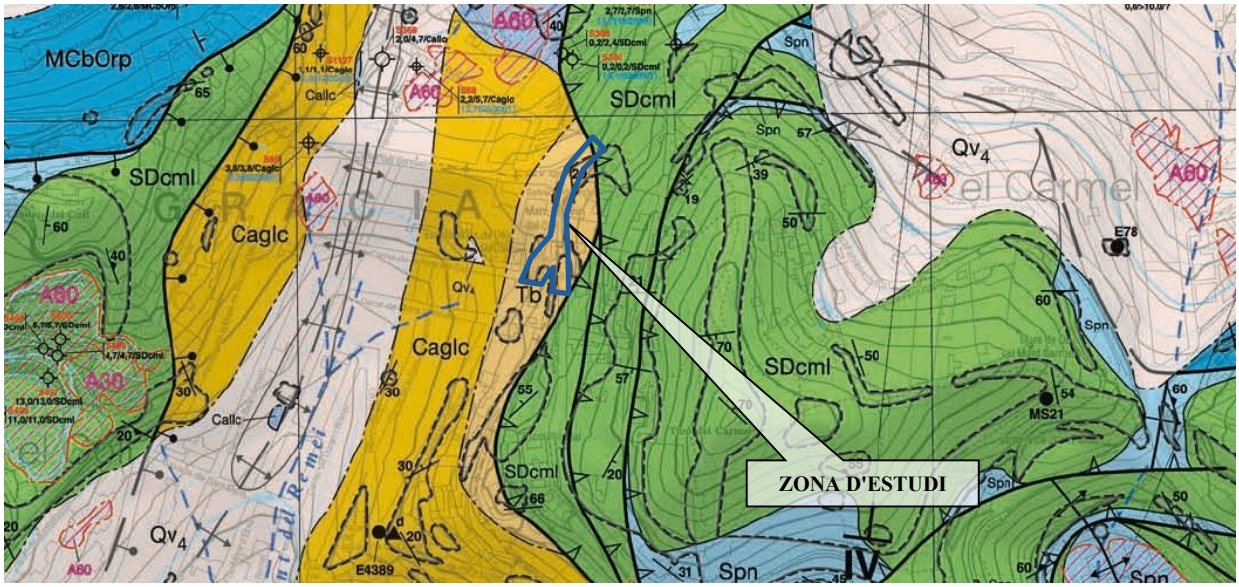
Les actes de resultats s'adjunten en l'annex 6.

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

3.- GEOLOGIA, HIDROGEOLOGIA I SISMICITAT

3.1.- Marc geològic

Des del punt de vista geològic, l'entorn de l'àrea d'estudi es situa al sud de la Serra de Collserola, concretament a la base del vessant nord-oest del Turó del Carmel, que correspon a un dels anomenats turons de Barcelona. Es tracta de petits relleus formats per una estructura geològica complexa d'orientació general nord est – sud oest on afloren materials del Mesozoic i del Paleozoic. A la imatge següent es mostra la planta geològica de detall de la zona d'estudi, editada per l'ICGC (Mapa Geològic a escala 1:5.000, full de Gràcia):



Llegenda (ICGC): Qv_4 (Dipòsit de torrent i de vessant. Argiles, sorres i graves. Plistocè mitjà); Caglc (Gresos, lutites i conglomerats. Carbonífer inferior); SDcml (Calcàries margues i lutites. Silurià-Devonià); Tb (Gresos i lutites amb alguns nivells de conglomerats de color vermell granat; Triàsic inferior-mitjà – Fàcies Buntsandstein).

Com s'observa a la planta geològica, la zona d'estudi es situa sobre litologies del Triàsic.

3.2.- Hidrogeologia

Durant els treballs d'execució dels sondeigs no s'ha detectat la presència de nivell freàtic. Segons la taula D.28 del CTE, el rang de valors del coeficient de permeabilitat a adoptar per a la unitat de gresos i microconglomerats (STr) és de Ks= 10^{-6} – 10^{-8} m/s.

3.3.- Sismicitat

D'acord amb la Norma de Construcció Sismorresistent NCSE-02, la perillositat sísmica del territori es defineix mitjançant el Mapa de Perillositat Sísmica. La perillositat indica la probabilitat d'ocurrència d'un determinat efecte causat per possibles terratrèmols de diferents magnituds o intensitats, durant un determinat període de temps. És l'element bàsic per a l'estimació del risc sísmic d'una regió determinada. Per al seu càlcul és necessari conèixer la

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

distribució dels terratrèmols en el temps i en l'espai, és a dir, conèixer la sismicitat i la influència dels efectes locals de la zona. Així la sismoresistència dels edificis ha d'estar adaptada a la severitat del moviment del sòl determinada a partir de l'acceleració sísmica. L'acceleració sísmica, a_c, és defineix com:

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

On:

a_b: acceleració sísmica bàsica, esta definida en relació a la gravetat. En el següent mapa es pot observar la zonificació de les acceleracions definides en el territori espanyol:

ρ: Coeficient adimensional del risc. Per a construccions d'importància normal té un valor de 1,0

S: Coeficient d'amplificació del terreny. Pren el valor:

Per $\rho \cdot a_b \leq 0,1$ g $\qquad S = \dfrac{C}{1.25}$

Per $0,1$ g $< \rho \cdot a_b < 0,4$ g $\qquad S = \dfrac{C}{1.25} + 3.33 \cdot \left(\rho \cdot \dfrac{a_b}{g} - 0.1 \right) \cdot \left(1 - \dfrac{C}{1.25} \right)$

Per $0,4$ g $\leq \rho \cdot a_b$ $\qquad S=1,0$

On: C: Coeficient del terreny. Depèn de les característiques geotècniques del terrenys.

Segons el mapa d'acceleracions sísmiques bàsiques, el terme municipal de Barcelona pren un valor de 0,04·g. L'alternança de gresos i microconglomerats (STr) es considera un terreny de tipus II amb un valor del coeficient C de 1,3.

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

4.- CARACTERITZACIÓ GEOTÈCNICA

En base a la informació obtinguda dels reconeixements, efectuats el perfil geotècnic a la zona d'estudi està format per un nivell superficial de reblert (R) de 0,3-1,5 m de gruix, que inclou el paviment existent. A la zona del sondeig SN-3, executat al trasdós del mur del carrer Ceuta, es detecta un espessor de reblert de 2,0 m (per sota el qual es detecta un espessor de formigó de 0,8-1,0 m de gruix, que s'interpreta que es correspon a la fonamentació del mur de contenció). Per sota el reblert, aflorant també en diversos dels talussos existents, es detecta el substrat Triàsic constituït per gresos i microconglomerats (STr) parcialment cimentats.

A continuació es caracteritzen les unitats geotècniques diferenciades:

4.1.- Reblert (R)

El reblert està constituït per sorres fines envoltades d'una matriu llim argilosa, de color marró fosc a vermellós, amb presència de cascots dispersos i alguna grava. Presenta abundants restes vegetals (arrels). Es correspon principalment a materials procedents de desmunts propers, emprats durant els diferents processos d'urbanització de la zona.

La compacitat del reblert és baixa, tal i com es manifesta en els assaigs SPT realitzats, on s'obtenen valors compresos entre N_{30}= 6 i 10. A efectes de càlcul s'adopta un valor representatiu de l'assaig SPT de l'ordre de N_{30}=8.

A les següents fotografies s'aprecia l'aspecte del reblert:

Aspecte del reblert extreta dels sondeigs SN-01 i SN-04.

Sobre una mostra de reblert s'han realitzat assaigs d'identificació i d'agressivitat, obtenint els resultats següents:

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZNJ]

ASSAIG		SN-3 MI-1: 1,2 - 1,8 m
GRANULOMETRIA (% Passa)	# 5	80,2
	# 0,4	41,0
	# 0,08	26,1
LÍMITS D'ATTERBERG	L_L	26,9
	I_P	10,2
CLASSIFICACIÓ CASAGRANDE		SC
AGRESSIVITAT	mg SO_4/kg sòl	623,0
AGRESS. B-G	ml/kg	0,0
DENS. APARENT	g/cm^3	2,036
DENS. SECA	g/cm^3	1,864
HUM. NATURAL	%	9,2

Com s'observa, el reblert presenta un caràcter principalment granular, format per un 54,1 % de fracció sorra i un 19,8 % de fracció grava. La fracció fina representa el 26,1% de la mostra. En quant a la plasticitat de la fracció fina és baixa. Segons la classificació de Casagrande aquesta unitat es classifica com a SC (sorra argilosa). El contingut en sulfats solubles és baix, per tant es tracta de sòls no agressius al formigó.

En base als resultats dels assaigs efectuats es recomana adoptar els següents paràmetres resistents per al reblert:

Unitat geotècnica	Φ' (º)	C' (T/m^2)	$\gamma_{aparent}$ (T/m^3)	E (T/m^2)
Reblert (R)	28-30	0,0-0,2	1,9 - 2,0	800-1200

4.2.- Gresos i microconglomerats (STr)

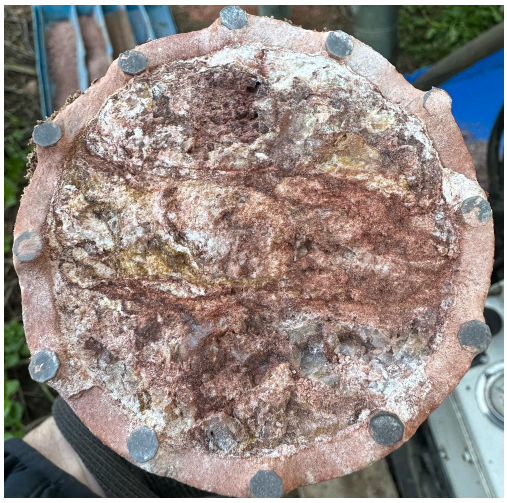
Sota el reblert apareix el substrat Triàsic, constituït per una alternança de gresos de gra fi vermellós moderadament cimentat amb intercalacions de microconglomerats. El baix grau de cimentació de l'alternança impedeix extreure testimonis en bones condicions.

La compacitat d'aquesta unitat és dura, tal i com posen de relleu els resultats dels 8 assaigs SPT efectuats, on s'obtenen valors de N_{30} de rebuig. El nivell més superficial d'espessor mètric es troba alterat, assimilant-se a un sòl granular de moderada compacitat (N_{30}=20-30).

A les següents fotografies es mostra l'aspecte d'aquesta unitat:

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

Gresos i conglomerats parcialment cimentats del Triàsic, de color granat a vermellós.



Detall dels gresos parcialment cimentats extrets del sondeig SN-02. En perforar es desfan, assimilant-se a una sorra llimosa molt densa.

Sobre un total de tres mostres extretes dels sondeigs efectuats, corresponents a aquesta unitat, s'han realitzat assaigs d'identificació, de resistència i d'agressivitat, obtenint els resultats següents:

ASSAIG		SN-1 SPT-1: 1,2-1,8 m	SN-3 MI-2: 3,0-3,6 m	SN-4 SPT-1: 1,5-1,6 m	VALOR MIG
GRANULOMETRIA (% Passa)	# 5	89,1	80,2	87,1	**85,5**
	# 0,4	60,6	50,3	45,7	**52,2**
	# 0,08	36,7	35,0	28,0	**33,2**
LÍMITS D'ATTERBERG	L_L	29,2	31,1	25,2	**28,5**
	I_P	11,1	11,0	10,8	**11,0**
CLASSIFICACIÓ CASAGRANDE		SC	SC	SC	**SC**
AGRESSIVITAT	mg SO_4/kg sòl	507,0	667,0	600,0	**591**
AGRESS. B-G	ml/kg	0,0	0,0	0,0	**0,0**
DENS. APARENT	g/cm^3		2,139	2,2	**2,172**
DENS. SECA	g/cm^3		1,929	2,1	**2,017**
HUM. NATURAL	%		10,9	4,8	**7,9**
COMP. SIMPLE	kg/cm^2		0,95		**1,0**
TALL DIRECTE (CD)	ϕ' (º)		34,5		**34,5**
	C' (kg/cm^2)		0,56		**0,56**

Com s'observa a la granulometria es tracta d'una unitat de caràcter principalment granular, amb un percentatge mig en sorra del 52,3 % i un 14,5 % en fracció grava. El percentatge mig en fracció fina és del 33,2 %. La plasticitat de la fracció fina és baixa. Segons la classificació de Casagrande aquesta unitat es classifica com a SC (sorra argilosa). Per altra banda aquesta unitat no presenta agressivitat al formigó.

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

Pel que fa als valors obtinguts en els assaigs resistents, s'obté una resistència a la compressió simple de 1,0 kg/cm^2. Es tracta d'un valor baix, causat per l'elevada presència de fracció granular. Per altra banda, en l'assaig de resistència al tall directe s'obté un valor de l'angle de fregament intern de 34,5º i una cohesió de 0,5 kg/cm^2.

A efectes geotècnics el substrat Triàsic es considera com un sòl de compacitat molt densa amb presència cert grau de cimentació, per al que poden adoptar-se els següent paràmetres resistents:

Unitat geotècnica	Φ (º)	C (T/m^2)	$\gamma_{aparent}$ (T/m^3)	E (T/m^2)
Gresos i microconglomerats (STr)	34-38	1,0- 5,0	2,0-2,2	5000-10000

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

5.- RECOMANACIONS

5.1.- Excavabilitat i talussos

Tant el reblert (R) com el nivell més superficial del substrat Triàsic format per sorra argilosa (STr_{alt}) són sòls excavables amb mitjans mecànics convencionals. En profunditzar en el substrat Triàsic de gresos i microconglomerats (STr) augmentarà el seu grau de cimentació, fent necessari l'ús de mitjans més potents (excavadora giratòria amb ús alternat de martell hidràulic).

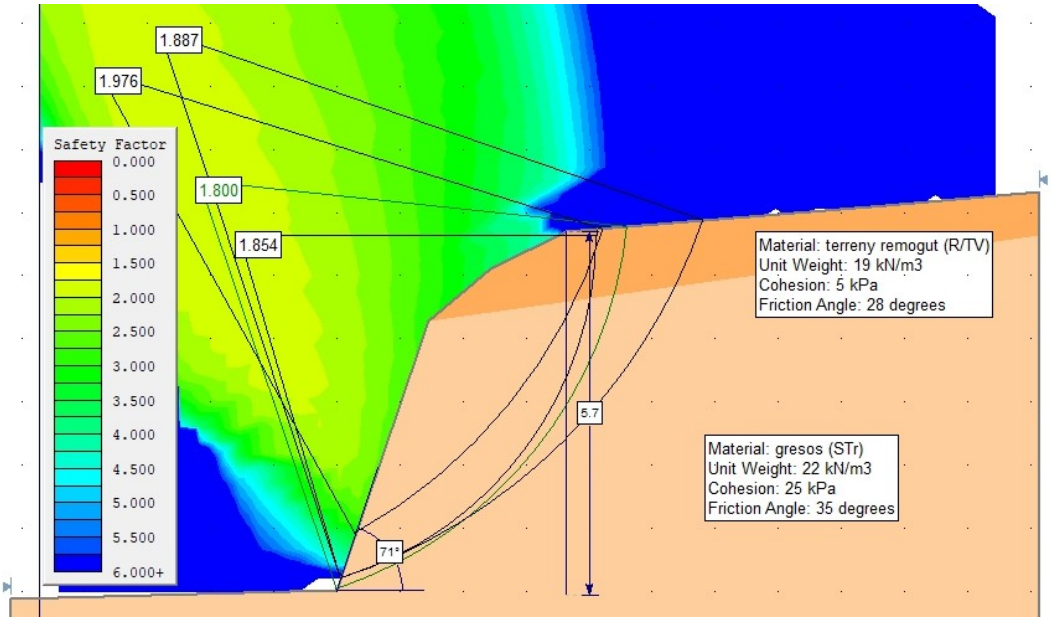
El projecte de remodelació de la confluència dels carrers, donat el desnivell existent, contempla l'execució de diversos murs de contenció i diferents zones de desmunt, on es preveu l'excavació de rebaixos de fins 3,0 – 5,0 m d'altura. Aquests desmunts s'executaran principalment en el substrat Triàsic format per gresos i microconglomerats. Es tracta d'una unitat a cavall entre un sòl granular parcialment cimentat i una roca tova, per al qual es poden adoptar talussos temporals amb inclinació subvertical.

Per estudiar l'estabilitat dels talussos a executar, s'aplica el software SLIDE. Aquest software calcula l'estabilitat dels talussos enfront de ruptures circulars. L'estabilitat s'estudia en condicions drenades, obtenint el factor de seguretat, segons els mètodes d'equilibri límit proposats per Bishop, Janbu i Morgenstern-Price per a superfícies de ruptura circulars.

Per a la seva modelització s'han considerat altures de talús de l'ordre de 5 m. S'ha adoptat una inclinació tipus 3H:2V per al nivell superior de terra vegetal i terreny d'alteració superficial (1,0 m de gruix), mentre que per als gresos i microconglomerats (STr) s'adopta unes inclinacions tipus 1H:2V a 1H:3V.

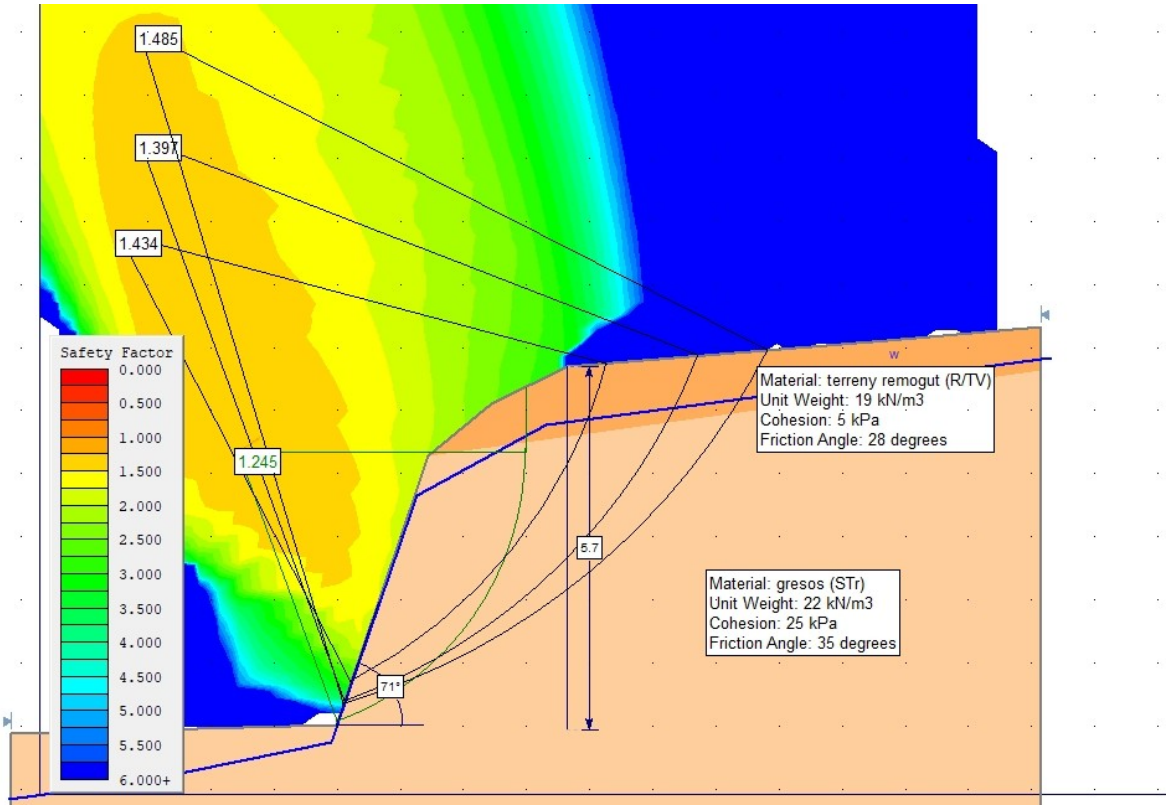
A les següents figures es mostren les modelitzacions obtingudes amb els paràmetres geotècnics recomanats per a cada unitat geotècnica diferenciada:

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZNJ]



Com s'observa, amb la modelització realitzada en talús de 5,7 m d'altura, adoptant inclinacions tipus 3H:2V per al nivell superficial i 1H:3V per a la unitat de gresos (STr), aquests es mantenen estables, obtenint un factor de seguretat de 1,8, que es considera estable per a talussos permanents.

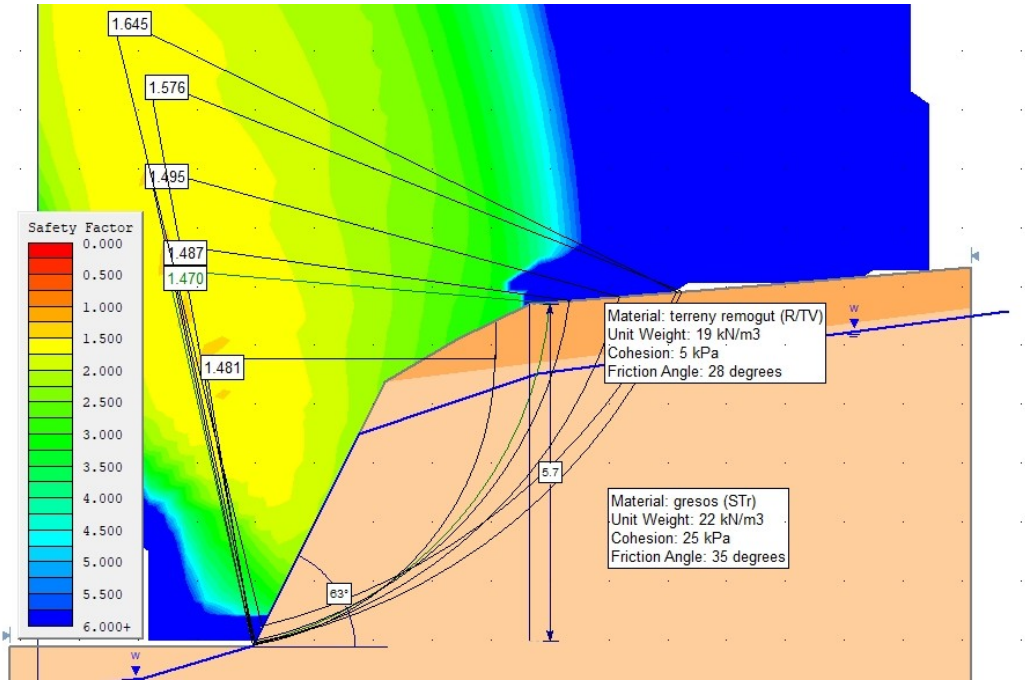
A la següent modelització se li ha afegit, per al mateix talús, la presència d'aigua superficial en cas d'episodis plujosos intensos:



COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

Com s'observa, en presència d'aigua i amb els paràmetres resistents considerats, el factor de seguretat disminueix a valors lleugerament inferiors a 1,3, que es considera inestable per a talussos permanents.

En la següent modelització s'ha reduit la inclinació del talús a tipus 1H:2V, considerant també la presència d'aigua:



Com s'observa, amb la modelització realitzada per un talús tipus 1H:2V i amb presència d'aigua, s'obté un factor de seguretat proper a 1,5, que es considera estable per a talussos permanents.

Per tant, per a talussos temporals a realitzar mentre duri la obra es podran executar talussos amb inclinacions estables tipus 1H:3V. En cas que els talussos siguin permanents, es recomana reduir la inclinació a tipus 1H:2V o inferior. Cal recordar que els gresos es correspon a una unitat de caràcter granular que, tot i presentar un caràcter semirocós i parcialment cimentat, s'altera i erosiona progressivament en estar en superfície, en contacte amb els fenòmens atmosfèrics, podent-se produir caigudes de material i de petits fragments, que s'acumularan a la base del talús.

Mentre s'executi l'obra caldrà efectuar una supervisió permanent dels talussos oberts per tal de verificar que aquests es mantenen estables i no apareixen signes d'inestabilitat. També caldrà verificar que les unitats que aflorin es corresponen a les descrites en el present informe. La coronació del talús a de restar lliure de càrregues puntuals, establint un marge de seguretat de 1,5-2,0 m.

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

5.2.- Fonamentació dels murs

En base als reconeixements efectuats el perfil geotècnic a la zona d'estudi està format per un nivell superficial de reblert (R) de 0,3-1,5 m de gruix de compacitat fluixa (N_{30}=8). Per sota es detecta el substrat Triàsic constituït per gresos i microconglomerats (STr) de compacitat dura (N_{30}=R), el qual presenta un mantell d'alteració superficial d'espessor mètric, de compacitat moderadament densa. No es detecta la presència de nivell freàtic.

A la zona del sondeig SN-3, realitzat al trasdós del mur del carrer Ceuta, es detecta un reblert de 2,0 m de gruix, per sota el qual apareix la sabata del mur de contenció, el qual es recolza en el substrat Triàsic alterat.

A la vista del perfil geotècnic es recomana fonamentar els murs de forma superficial mitjançant sabates corregudes recolzades en els gresos i microconglomerats (STr) que es detecten a partir de 0,5-1,5 m de profunditat respecte la cota d'execució dels reconeixements. El substrat Triàsic presenta un mantell superficial més alterat, d'espessor mètric. Cal encastar les sabates un mínim de 0,5 m en el substrat sà.

A continuació es determina el valor de la tensió admissible a adoptar per a sabates recolzades en els gresos (STr):

Càlcul de la tensió admissible de sabates recolzades en gresos (STr)

Donat que la unitat de gresos i microconglomerats es correspon a una unitat eminentment granular, es determinarà la tensió admissible de les sabates mitjançant l'expressió de càlcul recomanada al CTE per a sòls en condicions drenades (llarg termini). L'expressió recomendada (simplificada) ve definida per la formulació general de Brinch Hansen:

$$q_h = c_k \cdot N_c + q_{ok} \cdot N_q + \frac{1}{2} \cdot B^* \cdot \gamma_k \cdot N_\gamma$$

On:

q_h = Pressió vertical d'enfonsament (o resistència característica del terreny R_k)
q_{ok}= Pressió vertical característica al voltant del fonament a nivell de base
c_k = Valor característic de la cohesió del terreny
B* = ample equivalent del fonament
γ_k = Pes específic característic del terreny per sota de la base del fonament
N_c, N_q, N_γ = Factors de capacitat de càrrega

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

El valor de q_{ok} a considerar en el càlcul correspon a la pressió vertical total, deguda a la sobrecàrrega a nivell de la base de la fonamentació.

Els valors dels coeficients de càrrega són els següents (considerant Φ'=34º):

$$N_c=(N_q-1)\cdot Cotag\phi' = 42,16$$

$$N_q = \frac{1+sen\phi'}{1-sen\phi'}\cdot e^{\pi\cdot tg\phi'} = 29,4$$

$$N_\gamma = 1,5\cdot(N_q-1)\cdot tg\phi' = 28,7$$

Substituint els valors dels diferents factors (es considera una sabata de B=3,0 m, encastada 0,5 m i una cohesió dels gresos de 2 T/m^2) s'obté la següent càrrega d'enfonsament:

$$q_h = 2\ T/m^2 \cdot 42,16 + 0,5\ m \cdot 2,0\ T/m^3 \cdot 29,4 + 0,5 \cdot 3,0\ m \cdot 2,0\ T/m^3 \cdot 28,7 = 199,8\ T/m^2$$

Al valor resultant se li aplica un coeficient de seguretat de 3 per a la obtenció de la tensió admissible (sense comprovació dels assentaments), obtenint un valor clarament superior a 3,0 kg/cm^2. A efectes de disseny i per tal de limitar els assentaments, es recomana adoptar:

- **Tensió admissible de 2,5 kg/cm^2 per a sabates aïllades (B ≤ 3,0 m).**
- **Per a sabates corregudes (B ≤ 2,5 m) es recomana adoptar una tensió admissible de 2,0 kg/cm^2.**

A les tensions admissibles se'ls hi ha calculat, a mode de comprovació, l'assentament que es produeix tenint en compte el mòdul elàstic dels gresos (STr). L'assentament immediat en un sòl homogeni i isòtrop, calculat d'acord amb la teoria clàssica de l'elasticitat ve donat per la fórmula:

$$s = p\cdot B\cdot\left(\frac{1-\nu^2}{E}\right)\cdot K$$

On:

P (Pressió aplicada) = 2,5 kg/cm^2 (sabates aïllades) / 2,0 kg/cm^2 (sabates corregudes)

B (Ample de la fonamentació) = 3,0 m (sabates aïllades) / 2,5 m (sabates corregudes)

E (Mòdul de deformació) = 6000 T/m^2

ʊ(Coeficient de Poisson) = 0,3

K_o (Coeficient d' influència) = 1,12 (sabates aïllades) / 2,5 (sabates corregudes)

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

Introduint en l'expressió els valors corresponents es comprova que els assentaments són de l'ordre de 1,3 cm per a sabates aïllades i de 1,9 cm per a sabates corregudes. Es tracta d'assentaments inferiors a una polsada i per tant admissibles.

El coeficient de balast (considerant una placa de 1 peu^2) dels gresos i microconglomerats (STr) és, segons la taula 1.1 del Jiménez Salas, de 12 kg/cm^3.

Execució de recalç de fonamentacions existents i de pantalla de micropilots

Com a alternativa a fonamentació superficial amb sabates, i per al recalç de l'edifici corresponent al número 76 del carrer Ceuta, es podrà optar per una fonamentació mitjançant micropilots. Per a determinar la tensió admissible per fregament dels micropilots s'han consultat les gràfiques proposades a la figura 3.3 de la "*Guía para el Proyecto y la Ejecución de Micropilotes en Obras de Carretera*". S'ha considerat el substrat triàsic com un material granular de compacitat molt densa (N_{30}=50). D'aquesta manera, per a micropilots permanents tipus IU (FS=1,65), es recomana adoptar una tensió admissible per fregament de 1,5 kg/cm^2.

No es considerarà el fregament dels metres que quedin per sobre de la cota prevista d'excavació (en cas de mur amb pantalla de micropilots). La direcció d'obra haurà de determinar el dimensionat de la pantalla de micropilots, així com la profunditat d'encastament, per tal de garantir el seu correcte funcionament.

Quedem a la seva disposició per atendre qualsevol consulta.

Abrera, març de 2025

F: D. Bienvenido Puerto Camafort
Geòleg col·legiat nº 4854
Geoplanning, S.L.

F: D. Enric Capella Cavallé
Director Tècnic
Enginyer Geòleg
Nº de Col·legiat 5036
Geoplanning, S.L.

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

ANNEXES

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

ANNEX 1. PLANTA DE SITUACIÓ DELS SONDEIGS

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
Habilitació Professional
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

GEOPLANNING	Projecte: PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ DE BARCELONA.	Plànol: Planta situació general - ref.16149	Escala: DinA-3 E - 1:300 0 4.5 9.0 m Gràfica	Pàgina 1 de 1

ANNEX 2. PERFILS GEOLÒGICS-GEOTÈCNICS

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

LLEGENDA

LITOLOGIA

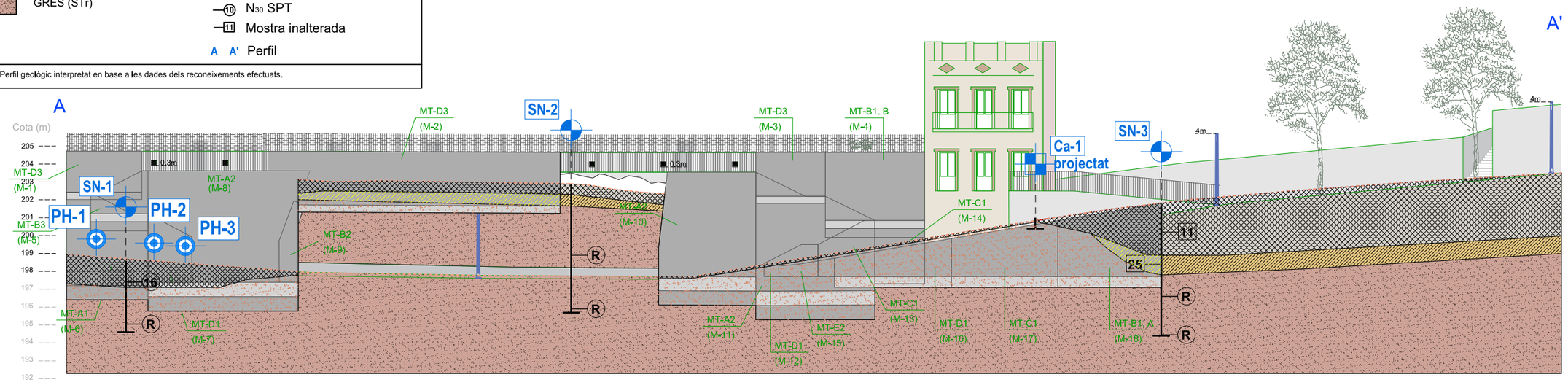
- TERRA VEGETAL / TERRENY REMOGUT (R)
- SORRA LLIM-ARGILOSA (STralt)
- GRES (STr)

SIGNES CONVENCIONALS

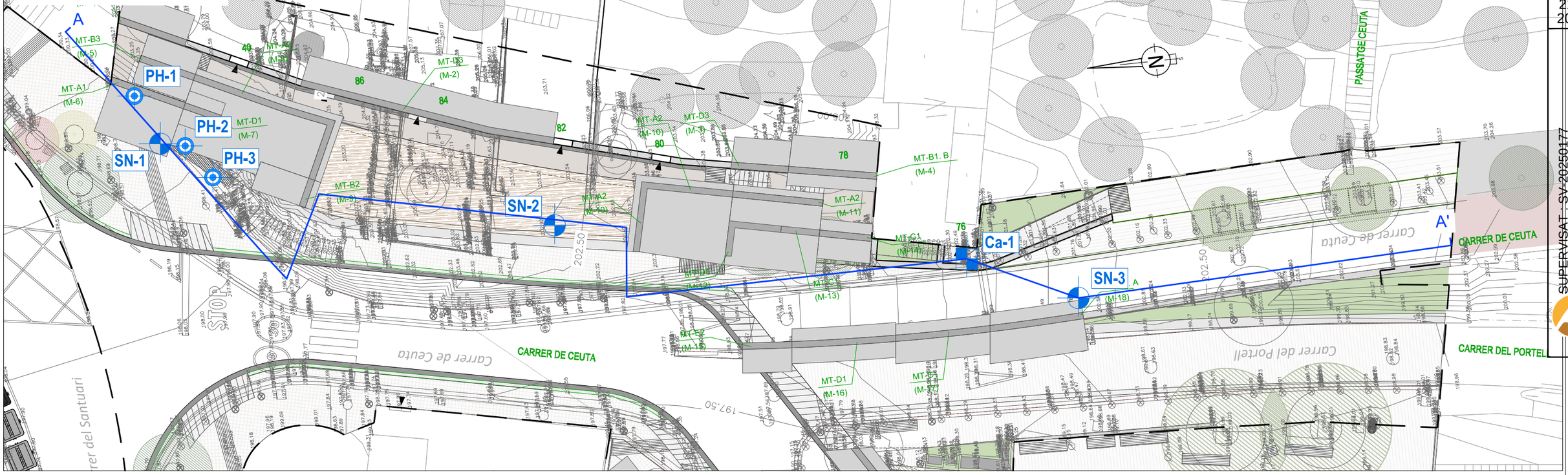
- SN-1 Sondeig
- Ca-1 Cala
- PH-1 Perforació amb hilti
- 10 N_{30} SPT
- 11 Mostra inalterada
- A A' Perfil

Nota: Perfil geològic interpretat en base a les dades dels reconeixements efectuats.

Perfil A-A' carrer ceuta
E 1:250



Planta carrer ceuta
E 1:250



COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
Habilitació Professional
21/3 2025
SUPERVISAT - SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

GEOPLANNING	Projecte: PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ DE BARCELONA.	Plànol: Planta i perfil A-A' - ref.16149 Carrer Ceuta	Escala: DinA-3 E - 1:250 0 3.75 7.50 m Gràfica

LLEGENDA

LITOLOGIA

- TERRA VEGETAL / TERRENY REMOGUT (R)
- SORRA LLIM-ARGILOSA (STralt)
- GRES (STr)

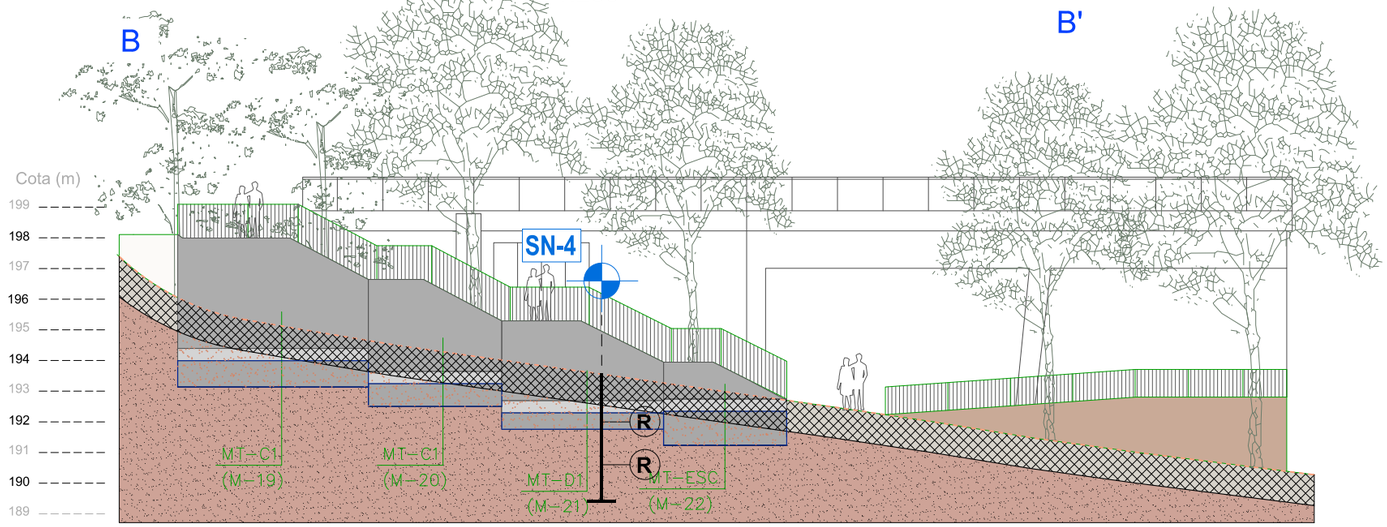
SIGNES CONVENCIONALS

- SN-1 Sondeig
- Ca-1 Cala
- PH-1 Perforació amb hilti
- 10 N_{30} SPT
- 11 Mostra inalterada
- A A' Perfil

Nota: Perfil geològic interpretat en base a les dades dels reconeixements efectuats.

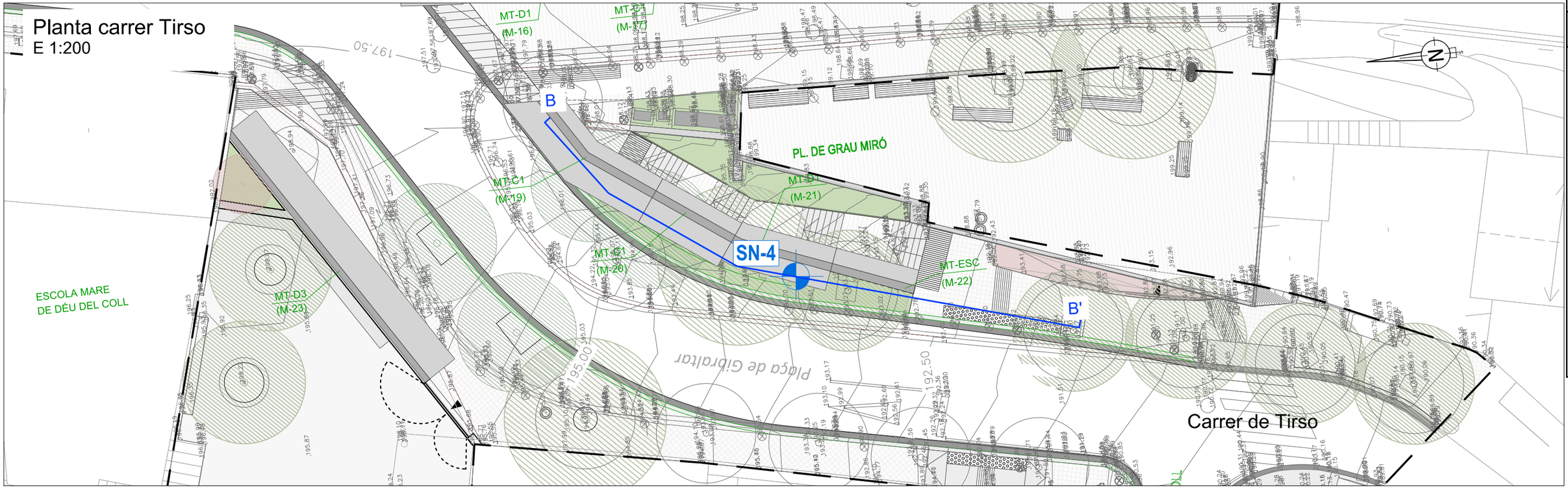
Perfil B-B' carrer Tirso

E 1:200



Planta carrer Tirso

E 1:200



COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA

Habilitació Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle

Professional Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort

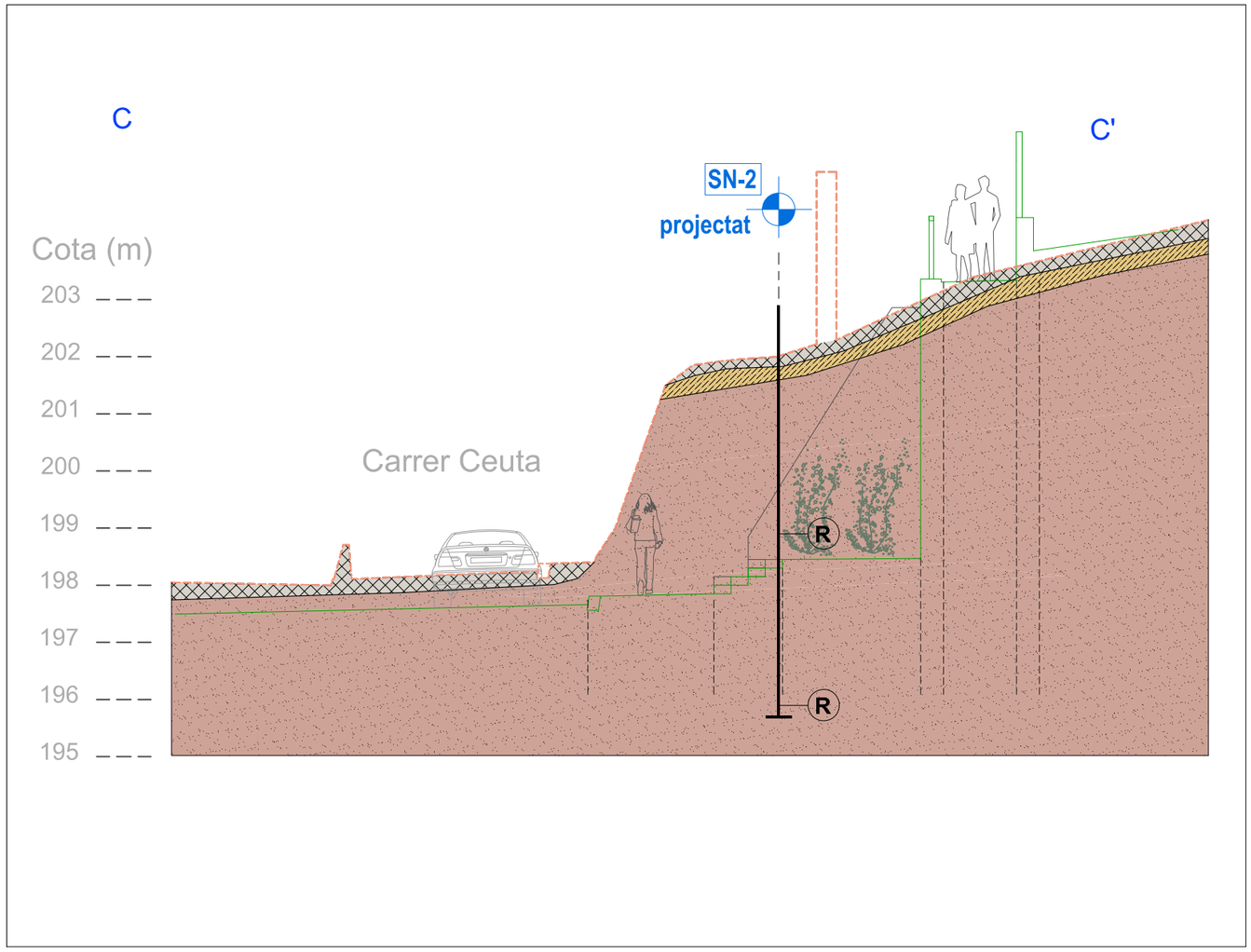
21/3 2025

SUPERVISAT : SV-20250177

Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

GEOPLANNING	Projecte: PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ DE BARCELONA.	Plànol: Planta i perfil B-B' - ref.16149 Carrer de Tirso	Escala: DinA-3 E - 1:200 0 3.00 6.00 m Gràfica

Perfil C-C' carrer ceuta
E 1:100



Planta carrer ceuta
E 1:100

LLEGENDA

LITOLOGIA

- TERRA VEGETAL / TERRENY REMOGUT (R)
- SORRA LLIM-ARGILOSA (STralt)
- GRES (STr)

SIGNES CONVENCIONALS

- SN-1 Sondeig
- Ca-1 Cala
- PH-1 Perforació amb hilti
- 10 N_{30} SPT
- 11 Mostra inalterada
- A A' Perfil

Nota: Perfil geològic interpretat en base a les dades dels reconeixements efectuats.

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Habilitació Professional Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

GEOPLANNING

Projecte:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ DE BARCELONA.

Plànol:
Planta i perfil C-C'- ref.16149
Carrer Ceuta

Escala: DinA-3
E - 1:100
0 1.50 3.00 m
Gràfica

ANNEX 3. REGISTRE DELS SONDEIGS

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

GEOPLANNING B-25477878
P.I. El Barcelonés Av. Can Noguera 11, NAU1, 08630 ABRERA

PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ DE BARCELONA.

SN-01
SONDEIG

DADES DEL SOLICITANT:
Client: BARCELONA D'INFRAESTRUCTURES MUNICIPALS, S.A-BIMSA. NIF: A62320486
Direcció: RAMBLA DEL POBLENOU, Nº 154, 3º I 4ª PLANTES. 08018. BARCELONA.

Registre: 10637
Referència: 16149

DADES DE L'ESTUDI:
DATA: 11/02/2025
COORD (ETRS89): X: 429128.55 ; Y: 4585742.07
COTA: + 198.60 m
Geòleg de camp: HOUDA DELLECI
Sondista: KARIM
Màquina: AMK
FULL: 1 DE 1

PERFORACIÓ TIPUS	PERFORACIÓ ø (mm)	PERFORACIÓ REVESTIMENT	PROFUNDITAT MANIOBRA (m.)	PROFUNDITAT (m.)	TALL LITOLÒGIC
B-W	86	NO		0.10 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 10	

DESCRIPCIÓ DEL TERRENY

ASFALT

REBLERT ANTRÒPIC
Sorra argilosa de color marró atraonjat amb tons vermellosos, amb abundant grava. Compacitat fluixa.

SUBSTRAT TRIÀSIC
Gres de gra fi de color granat amb gravetes disperses amb cert contingut en argila. Compacitat molt densa.

FI DE SONDEIG: 4.00 m

RECUPERACIÓ % (20 40 60 80) | RQD % (20 40 60 80) | FRACTURES (30cm) (1 4 16 33 64) | GRAU DE METEORITZACIÓ (I II III IV V VI)

MOSTRES I ASSAIGS

TIPUS I COTA	N/30
1.20	
SPT-1	4 5 11 22 — 16
1.80	
3.50	
SPT-2	R
3.60	

ASSAIGS DE LABORATORI*

HUMITAT NATURAL (%)	DENSITAT SECA (gr/cm³)	DENSITAT APARENT (gr/cm³)	DENSITAT REL.PART (gr/cm³)	LIMITS ATTERBERG WL	LIMITS ATTERBERG IP	GRANULOMETRIA (%PASA) #5	#0.4	#0.08	COMPRESSIÓ SIMPLE (kp/cm²)	RESISTÈNCIA AL TALL C' (kg/cm²)	RESISTÈNCIA AL TALL ø'	SULFATS (SO_4) (mg/kg)	AGRESSIVITAT EHE SOLS	BAUMANN-GULLY CLASSIFICACIÓ U.S.C.S	MATÈRIA ORGÀNICA (%)
				29.2	11.1	89.1	60.6	36.7				507	NO AGRESSIU	0 SC	

2.50-3.00 PRESSIOMÈTRE-1 — Ep= 122.23 MPa Gp= 47.01 MPa Pf= 1.60 MPa Pl= 8.76 MPa

(1) **LLEVAMOSTRA:** S.P.T: E.ESTANDAR (UNE 103800:1992) / BATERIA SIMPLE (XP P94-202) / M.I: MOSTRA INALTERADA (XP P94-202) / T.P: TESTIMONI PARAFINAT
B: Bateria senzilla T: Bateria doble D: Diamant W: Widia J.R.C: Joint Rugosity Coefficient Ox: Òxids Py: Pirita Ca: Calcita Q: Quars Ar: Argila S: Sorra

OBSERVACIONS:
No es detecta N.F.
De 0.00 a 1.20 m es fa cala manual per la detecció de serveis.

Data d'emissió: 18/02/2025

Notes:
* Resultats obtinguts per una empresa externa a Geoplanning Estudis Geotecnics, S.L.

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
Habilitació Professional
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

GEOPLANNING B-25477878
P.I. El Barcelonés Av. Can Noguera 11, NAU1, 08630 ABRERA

PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ DE BARCELONA.

SN-01
SONDEIG

DADES DEL SOLICITANT:
Client: BARCELONA D'INFRAESTRUCTURES MUNICIPALS, S.A-BIMSA. NIF: A62320486
Direcció: RAMBLA DEL POBLENOU, Nº 154, 3º I 4ª PLANTES. 08018. BARCELONA.

Registre: 10637
Referència: 16149

DADES DE L'ESTUDI:
DATA: 11/02/2025
COORD (ETRS89): X: 429128.55 ; Y: 4585742.07
COTA: + 198.60 m
Geòleg de camp: HOUDA DELLECI
Sondista: KARIM
Màquina: AMK
FULL: 1 DE: 1

PERFORACIÓ TIPUS	PERFORACIÓ ø (mm)	REVESTIMENT	PROFUNDITAT MANIOBRA (m.)	PROFUNDITAT (m.)	MOSTRES I ASSAIGS TIPUS I COTA	MOSTRES I ASSAIGS N/30
B-W	86	NO		1	1.20	
					SPT-1	4 5 11 22 — 16
				2	1.80	
				3	3.50	
					SPT-2	R
					3.60	
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				10		

Assaig de penetració SPT: massa: 63.5 Kg Alçada de caiguda: 76,0 cm Freqüència de cops: entre 15/30 cops/minut.

REGISTRE FOTOGRÀFIC

EMPLAÇAMENT SONDEIG

CAIXA Nº1. DE 0.00 A 3.00 m.

CAIXA Nº2. DE 3.00 A 4.00 m.
FI DE SONDEIG

SPT-1. DE 1.20 A 1.80 m.

(1) LLEVAMOSTRA: S.P.T: E.ESTANDAR (UNE 103800:1992) / BATERIA SIMPLE (XP P94-202) / M.I: MOSTRA INALTERADA (XP P94-202) / T.P: TESTIMONI PARAFINAT
B: Bateria senzilla T: Bateria doble D: Diamant W: Widia J.R.C: Joint Rugosity Coefficient Ox: Òxids Py: Pirita Ca: Calcita Q: Quars Ar: Argila S: Sorra

Laboratori d'Assaigs per al Control de Qualitat de l'Edificació amb Codi d'inscripció L0600026 corresponent a la Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya en data 02/07/2010. L'abast d'actuació inclòs a la Declaració responsable inscrita en el Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i a www.codigotecnico.org

OBSERVACIONS:
No es detecta N.F.
De 0.00 a 1.20 m es fa cala manual per la detecció de serveis.

Data d'emissió: 18/02/2025

Director de Laboratori i Àmbit:

Enric Capella Cavallé
Ingeniero Geólogo

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Carnafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

GEOPLANNING
B-25477878
P.I. El Barcelonés Av. Can Noguera 11, NAU1, 08630 ABRERA

PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ DE BARCELONA.

SN-02
SONDEIG

DADES DEL SOLICITANT:
Client: BARCELONA D'INFRAESTRUCTURES MUNICIPALS, S.A-BIMSA. NIF: A62320486
Direcció: RAMBLA DEL POBLENOU, Nº 154, 3º I 4ª PLANTES. 08018. BARCELONA.

Registre: 10652
Referència: 16149

DADES DE L'ESTUDI:
DATA: 18/03/2025
COORD (ETRS89): X: 429120.85 ; Y: 4585717.86
COTA: + 202.90 m
Geòleg de camp: BIENVENIDO PUERTO
Sondista: IGNACIO SOTO
Màquina: AMK
FULL: 1 DE: 1

PERFORACIÓ TIPUS	PERFORACIÓ ø (mm)	REVESTIMENT	PROFUNDITAT MANIOBRA (m.)	PROFUNDITAT (m.)	TALL LITOLÒGIC	DESCRIPCIÓ DEL TERRENY
B-W	86	NO		0.60		**TERRENY REMOGUT / REBLERT** Sorra argilosa de color marró amb arrels.
				1		**SUBSTRAT TRIÀSIC ALTERAT** Sorra llim argilosa de color marró granat amb alguna graveta dispersa.
				2		**SUBSTRAT TRIÀSIC** Gres de gra fi a mig, parcialment cimentat. Compacitat molt densa. Presenta trams amb gravetes disperses (microconglomerats).
				3		Nivell carbonatat de color beix.
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		FI DE SONDEIG: 7.20 m
				9		
				10		

RECUPERACIÓ % (20, 40, 60, 80)
RQD % (20, 40, 60, 80)
FRACTURES (30cm) (1, 4, 16, 32, 64)
GRAU DE METEORITZACIÓ (I, II, III, IV, V, VI)

MOSTRES I ASSAIGS

TIPUS I COTA	N/30
4.00 SPT-1 4.05	R
7.00–7.03 SPT-2	R

ASSAIGS DE LABORATORI*

HUMITAT NATURAL (%)	DENSITAT SECA (gr/cm³)	DENSITAT APARENT (gr/cm³)	DENSITAT REL.PART (gr/cm³)	LIMITS ATTERBERG WL	LIMITS ATTERBERG IP	GRANULOMETRIA (%PASA) #5	#0.4	#0.08	COMPRESSIÓ SIMPLE (kg/cm²)	RESISTÈNCIA AL TALL C' (kg/cm²)	RESISTÈNCIA AL TALL ø'	SULFATS (SO_4) (mg/kg)	AGRESSIVITAT EHE SOLS	BAUMANN-GULLY (anàlisi)

6.50-7.00 PRESSIOMÈTRE-1
Ep= 65.41 MPa Gp= 25.16 MPa
Pf= 2.95 MPa Pl= 11.28 MPa

(1) **LLEVAMOSTRA:** S.P.T: E.ESTANDAR (UNE 103800:1992) / BATERIA SIMPLE (XP P94-202) / M.I: MOSTRA INALTERADA (XP P94-202) / T.P: TESTIMONI PARAFINAT
B: Bateria senzilla T: Bateria doble D: Diamant W: Widia J.R.C: Joint Rugosity Coefficient Ox: Òxids Py: Pirita Ca: Calcita Q: Quars Ar: Argila S: Sorra

OBSERVACIONS:
No es detecta N.F.
De 0.00 a 0.60 m es fa cala manual per la detecció de serveis.

Data d'emissió: 19/03/2025

Notes:
* Resultats obtinguts per una empresa externa a Geoplanning Estudis Geotecnics, S.L.

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
CLASSIFICACIÓ U.S.C.S.
OBSERVACIONS
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

Re: 18/8

GEOPLANNING
B-25477878
P.I. El Barcelonés Av. Can Noguera 11, NAU1, 08630 ABRERA

PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ DE BARCELONA.

SN-02
SONDEIG

DADES DEL SOLICITANT:
Client: BARCELONA D'INFRAESTRUCTURES MUNICIPALS, S.A-BIMSA. NIF: A62320486
Direcció: RAMBLA DEL POBLENOU, Nº 154, 3º I 4ª PLANTES. 08018. BARCELONA.

Registre: 10652
Referència: 16149

DADES DE L'ESTUDI:
DATA: 18/03/2025
COORD (ETRS89): X: 429120.85 ; Y: 4585717.86
COTA: + 202.90 m
Geòleg de camp: BIENVENIDO PUERTO
Sondista: IGNACIO SOTO
Màquina: AMK
FULL: 1 DE: 1

PERFORACIÓ TIPUS	PERFORACIÓ ø (mm)	PERFORACIÓ REVESTIMENT	PROFUNDITAT MANIOBRA (m.)	PROFUNDITAT(m.)	MOSTRES I ASSAIGS TIPUS I COTA	MOSTRES I ASSAIGS N/30
B-W	86	NO		4	4.00 SPT-1 4.05	R
				7	7.00-7.03 SPT-2	R

Assaig de penetració SPT: massa: 63.5 Kg Alçada de caiguda: 76,0 cm Freqüència de cops: entre 15/30 cops/minut.

REGISTRE FOTOGRÀFIC

EMPLAÇAMENT SONDEIG

CAIXA Nº1. DE 0.00 A 3.00 m.

CAIXA Nº2. DE 3.00 A 6.00 m.

CAIXA Nº3. DE 6.00 A 7.20 m.
FI DE SONDEIG

(1) **LLEVAMOSTRA:** S.P.T: E.ESTANDAR (UNE 103800:1992) / BATERIA SIMPLE (XP P94-202) / M.I: MOSTRA INALTERADA (XP P94-202) / T.P: TESTIMONI PARAFINAT
B: Bateria senzilla T: Bateria doble D: Diamant W: Widia J.R.C: Joint Rugosity Coefficient Ox: Òxids Py: Pirita Ca: Calcita Q: Quars Ar: Argila S: Sorra

Laboratori d'Assaigs per al Control de Qualitat de l'Edificació amb Codi d'inscripció L0600026 corresponent a la Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya en data 02/07/2010. L'abast d'actuació inclòs a la Declaració responsable inscrita en el Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i a www.codigotecnico.org

OBSERVACIONS:
No es detecta N.F.
De 0.00 a 0.60 m es fa cala manual per la detecció de serveis.

Data d'emissió: 19/03/2025

Director de Laboratori i Àmbit:

Enric Capella Cavallé
Ingeniero Geólogo

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Professional ~~Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort~~

21/3 2025

SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

GEOPLANNING
B-25477878
P.I. El Barcelonés Av. Can Noguera 11, NAU1, 08630 ABRERA

PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ DE BARCELONA.

SN-03
SONDEIG

DADES DEL SOLICITANT:
Client: BARCELONA D'INFRAESTRUCTURES MUNICIPALS, S.A-BIMSA. NIF: A62320486
Direcció: RAMBLA DEL POBLENOU, Nº 154, 3º I 4ª PLANTES. 08018. BARCELONA.

Registre: 10638
Referència: 16149

DADES DE L'ESTUDI:
DATA: 08/02/2025
COORD (ETRS89): X: 429112.87 ; Y: 4585685.49
COTA: + 201.70 m
Geòleg de camp: BIENVENIDO PUERTO
Sondista: IGNACIO SOTO
Màquina: AMK
FULL: 1 DE: 1

DESCRIPCIÓ DEL TERRENY

PERFORACIÓ TIPUS	PERFORACIÓ ø (mm)	PERFORACIÓ REVESTIMENT	PROFUNDITAT MANIOBRA (m.)	PROFUNDITAT (m.)	TALL LITOLÒGIC	DESCRIPCIÓ DEL TERRENY
B-W	86	NO		0.10		**ASFALT**
						FORMIGÓ
				1		**REBLERT ANTRÒPIC DE TERRAPLÈ DE VIAL** Sorra argilosa de color marró fosc. Compacitat fluixa.
				2		**FORMIGÓ (SABATA FONAMENTACIÓ MUR)**
				2.80		
				3		**SUBSTRAT TRIÀSIC ALTERAT** Sorra llim argilosa de color marró granat.
				3.90		
				4		**SUBSTRAT TRIÀSIC** Gres de gra fi de color granat amb gravetes disperses (es desfà en perforar). Compacitat molt densa.
				5		
				6		
				7		
				7.30		FI DE SONDEIG: 7.30 m
				8		
				9		
				10		

RECUPERACIÓ % (20 40 60 80) | RQD % (20 40 60 80) | FRACTURES (30cm) (1 4 16 64) | GRAU DE METEORITZACIÓ (I II III IV V VI)

MOSTRES I ASSAIGS TIPUS I COTA	N/30
1.20	
MI-1	4 5 6 6 — 11
1.80	
3.00	
MI-2	9 11 14 16 — 25
3.60	
5.00	
SPT-1	40 R — R
5.20	
7.20	
SPT-2	R
7.30	

ASSAIGS DE LABORATORI*

HUMITAT NATURAL (%)	DENSITAT SECA (gr/cm³)	DENSITAT APARENT (gr/cm³)	DENSITAT REL.PART (gr/cm³)	LÍMITS ATTERBERG WL	LÍMITS ATTERBERG IP	GRANULOMETRIA (%PASA) #5	#0.4	#0.08	COMPRESSIÓ SIMPLE (kPa)	RESISTÈNCIA AL TALL CD C' (kPa)	RESISTÈNCIA AL TALL CD ø'	SULFATS (SO_4) (mg/kg)	AGRESSIVITAT EHE SÒLS	BAUMANN-GULLY (ml/kg)	MATÈRIA ORGÀNICA (%)
9.2	1.864	2.036		26.9	10.2	80.2	41.0	26.1				623	NO AGRESSIU	0	
10.9	1.929	2.139		31.1	11.0	80.2	50.3	35.0	93.17	54.5	34.5	667	NO AGRESSIU	0	

(1) **LLEVAMOSTRA:** S.P.T: E.ESTANDAR (UNE 103800:1992) / BATERIA SIMPLE (XP P94-202) / M.I: MOSTRA INALTERADA (XP P94-202) / T.P: TESTIMONI PARAFINAT
B: Bateria senzilla T: Bateria doble D: Diamant W: Widia J.R.C: Joint Rugosity Coefficient Ox: Òxids Py: Pirita Ca: Calcita Q: Quars Ar: Argila S: Sorra

OBSERVACIONS:
No es detecta N.F.
De 0.00 a 1.20 m es fa cala manual per la detecció de serveis.

Data d'emissió: 18/02/2025

Notes:
* Resultats obtinguts per una empresa externa a Geoplanning Estudis Geotecnics, S.L.

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEOLOGUES DE CATALUNYA
CLASSIFICACIÓ U.S.C.S.
SC
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Habilitació Professional ~~Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camúñez~~
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

GEOPLANNING B-25477878
P.I. El Barcelonés Av. Can Noguera 11, NAU1, 08630 ABRERA

PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ DE BARCELONA.

SN-03
SONDEIG

DADES DEL SOLICITANT:
Client: BARCELONA D'INFRAESTRUCTURES MUNICIPALS, S.A-BIMSA. NIF: A62320486
Direcció: RAMBLA DEL POBLENOU, Nº 154, 3º I 4ª PLANTES. 08018. BARCELONA.

Registre: 10638
Referència: 16149

DADES DE L'ESTUDI:
DATA: 08/02/2025
COORD (ETRS89): X: 429112.87 ; Y: 4585685.49
COTA: + 201.70 m
Geòleg de camp: BIENVENIDO PUERTO
Sondista: IGNACIO SOTO
Màquina: AMK

FULL: 1 DE 1

PERFORACIÓ TIPUS	PERFORACIÓ ø (mm)	REVESTIMENT	PROFUNDITAT MANIOBRA (m.)	PROFUNDITAT(m.)	MOSTRES I ASSAIGS TIPUS I COTA	MOSTRES I ASSAIGS N/30
B-W	86	NO		1	1.20	
					MI-1	4 5 6 6 — 11
				2	1.80	
					3.00	
				3	MI-2	9 11 14 16 — 25
				4	3.60	
					5.00	
				5	SPT-1	40 R — R
				6	5.20	
				7	7.20	
					SPT-2	R
					7.30	
				8		
				9		
				10		

Assaig de penetració SPT: massa: 63.5 Kg Alçada de caiguda: 76,0 cm Freqüència de cops: entre 15/30 cops/minut.

REGISTRE FOTOGRÀFIC

EMPLAÇAMENT SONDEIG

CAIXA Nº1. DE 0.00 A 3.00 m.

CAIXA Nº2. DE 3.00 A 6.00 m.

CAIXA Nº3. DE 6.00 A 7.30 m.
FI DE SONDEIG

SPT-1. DE 5.00 A 5.20 m.

(1) **LLEVAMOSTRA:** S.P.T: E.ESTANDAR (UNE 103800:1992) / BATERIA SIMPLE (XP P94-202) / M.I: MOSTRA INALTERADA (XP P94-202) / T.P: TESTIMONI PARAFINAT
B: Bateria senzilla T: Bateria doble D: Diamant W: Widia J.R.C: Joint Rugosity Coefficient Ox: Òxids Py: Pirita Ca: Calcita Q: Quars Ar: Argila S: Sorra

Laboratori d'Assaigs per al Control de Qualitat de l'Edificació amb Codi d'inscripció L0600026 corresponent a la Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya en data 02/07/2010. L'abast d'actuació inclòs a la Declaració responsable inscrita en el Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i a www.codigotecnico.org

OBSERVACIONS:
No es detecta N.F.
De 0.00 a 1.20 m es fa cala manual per la detecció de serveis.

Data d'emissió: 18/02/2025

Director de Laboratori i Àmbit:

Enric Capella Cavallé
Ingeniero Geólogo

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÓLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort

21/3 2025

SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

Re: 18/8

GEOPLANNING
B-25477878
P.I. El Barcelonés Av. Can Noguera 11, NAU1, 08630 ABRERA

PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ DE BARCELONA.

SN-04
SONDEIG

DADES DEL SOLICITANT:
Client: BARCELONA D'INFRAESTRUCTURES MUNICIPALS, S.A-BIMSA. NIF: A62320486
Direcció: RAMBLA DEL POBLENOU, Nº 154, 3º I 4ª PLANTES. 08018. BARCELONA.

Registre: 10639
Referència: 16149

DADES DE L'ESTUDI:
DATA: 03/03/2025
COORD (ETRS89): X: 429094.80 ; Y: 4585688.72
COTA: + 193.60 m
Geòleg de camp: BIENVENIDO PUERTO
Sondista: IGNACIO SOTO
Màquina: AMK
FULL: 1 DE: 1

PERFORACIÓ TIPUS	PERFORACIÓ ø (mm)	PERFORACIÓ REVESTIMENT	PROFUNDITAT MANIOBRA (m.)	PROFUNDITAT(m.)	TALL LITOLÒGIC	DESCRIPCIÓ DEL TERRENY	RECUPERACIÓ %	RQD %	FRACTURES (30cm)	GRAU DE METEORITZACIÓ	MOSTRES I ASSAIGS TIPUS I COTA	MOSTRES I ASSAIGS N/30
B-W	86	NO		1		**TERRENY REMOGUT.** Sorra argilosa de color marró fosc amb restes de cascots.						
				2		**SUBSTRAT TRIÀSIC** Gres de gra fi a mig, parcialment cimentat. Compacitat molt densa. Presenta trams amb gravetes disperses (microconglomerats).					1.50 SPT–1 1.65	R
				3							3.00 SPT–2 3.06	R
				4								
				5								
				6								
				7								
				8								
				9								
				10								

ASSAIGS DE LABORATORI*

HUMITAT NATURAL (%)	DENSITAT SECA (gr/cm³)	DENSITAT APARENT (gr/cm³)	DENSITAT REL.PART (gr/cm³)	LIMITS ATTERBERG WL	LIMITS ATTERBERG IP	GRANULOMETRIA (%PASA) #5	#0.4	#0.08	COMPRESSIÓ SIMPLE (kg/cm²)	RESISTÈNCIA AL TALL C' (kg/cm²)	RESISTÈNCIA AL TALL ø'	SULFATS (SO_4) (mg/kg)	AGRESSIVITAT EHE SÒLS	BAUMANN–GULLY (ml/kg)	OBSERVACIONS
4.80	2.104	2.205		25.2	10.8	87.1	45.7	28.0				600	NO AGRESSIU	0	

(1) **LLEVAMOSTRA:** S.P.T: E.ESTANDAR (UNE 103800:1992) / BATERIA SIMPLE (XP P94-202) / M.I: MOSTRA INALTERADA (XP P94-202) / T.P: TESTIMONI PARAFINAT
B: Bateria senzilla T: Bateria doble D: Diamant W: Widia J.R.C: Joint Rugosity Coefficient Ox: Òxids Py: Pirita Ca: Calcita Q: Quars Ar: Argila S: Sorra

OBSERVACIONS:
No es detecta N.F.
De 0.00 a 1.20 m es fa cala manual per la detecció de serveis.

Data d'emissió: 13/03/2025

Notes:
* Resultats obtinguts per una empresa externa a Geoplanning Estudis Geotecnics, S.L.

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
CLASSIFICACIÓ U.S.S.C.S
SC
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Habilitació Professional Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Canalfort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat·e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

Re: 18/8

GEOPLANNING B-25477878
P.I. El Barcelonés Av. Can Noguera 11, NAU1, 08630 ABRERA

PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TÍRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ DE BARCELONA.

SN-04
SONDEIG

DADES DEL SOLICITANT:
Client: BARCELONA D'INFRAESTRUCTURES MUNICIPALS, S.A-BIMSA. NIF: A62320486
Direcció: RAMBLA DEL POBLENOU, Nº 154, 3º I 4ª PLANTES. 08018. BARCELONA.

Registre: 10639
Referència: 16149

DADES DE L'ESTUDI:
DATA: 03/03/2025
COORD (ETRS89): X: 429094.80 ; Y: 4585688.72
COTA: + 193.60 m
Geòleg de camp: BIENVENIDO PUERTO
Sondista: IGNACIO SOTO
Màquina: AMK
FULL: 1 DE 1

PERFORACIÓ TIPUS	PERFORACIÓ ø (mm)	PERFORACIÓ REVESTIMENT	PROFUNDITAT MANIOBRA (m.)	PROFUNDITAT(m.)	MOSTRES I ASSAIGS TIPUS I COTA	MOSTRES I ASSAIGS N/30
B-W	86	NO		1	1.50	
					SPT-1	R
				2	1.65	
				3	3.00	
					SPT-2	R
					3.06	
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				10		

Assaig de penetració SPT: massa: 63.5 Kg Alçada de caiguda: 76,0 cm Freqüència de cops: entre 15/30 cops/minut.

REGISTRE FOTOGRÀFIC

EMPLAÇAMENT SONDEIG

CAIXA Nº1. DE 0.00 A 3.00 m.

CAIXA Nº2. DE 3.00 A 4.20 m.
FI DE SONDEIG

SPT-1. DE 2.10 A 2.70 m.

SPT-2. DE 4.00 A 4.60 m.

(1) LLEVAMOSTRA: S.P.T: E.ESTANDAR (UNE 103800:1992) / BATERIA SIMPLE (XP P94-202) / M.I: MOSTRA INALTERADA (XP P94-202) / T.P: TESTIMONI PARAFINAT
B: Bateria senzilla T: Bateria doble D: Diamant W: Widia J.R.C: Joint Rugosity Coefficient Ox: Òxids Py: Pirita Ca: Calcita Q: Quars Ar: Argila S: Sorra

Laboratori d'Assaigs per al Control de Qualitat de l'Edificació amb Codi d'inscripció L0600026 corresponent a la Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya en data 02/07/2010. L'abast d'actuació inclòs a la Declaració responsable inscrita en el Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i a www.codigotecnico.org

OBSERVACIONS:
No es detecta N.F.
De 0.00 a 1.20 m es fa cala manual per la detecció de serveis.

Data d'emissió: 13/03/2025

Director de Laboratori i Àmbit:

Enric Capella Cavallé
Ingeniero Geólogo

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÓLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort

21/3 2025

SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

ANNEX 4. REGISTRE DE LA CALA MANUAL

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

GEOPLANNING
Av. Can Noguera, num. 11 nau 1 08630 ABRERA

PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ DE BARCELONA.

Ca-1
Cala

DADES DEL SOL·LICITANT:
Client: BARCELONA D'INFRAESTRUCTURES MUNICIPALS, S.A-BIMSA. NIF: A62320486
Adreça: RAMBLA DEL POBLENOU, Nº 154, 3º I 4ª PLANTES. 08018. BARCELONA.

Registre: 3905
Referència: 16149

FULL: 1 DE: 1

DADES DE L'ESTUDI:
COOR (ETRS89) : X: 429116.06 ; Y: 4585692.24
Data: 20/02/2025
COTA: +201.0 m
Geòleg de camp: HOUDA DELLECI
Tipus de màquina: MARTELL PNEUMÀTIC

DESCRIPCIÓ DEL TERRENY

PROFUNDITAT (m.)	MOSTRA	TALL LITOLÒGIC	DESCRIPCIÓ DEL TERRENY
0.2			**FORMIGÓ** Mur de cimentació de l'habitatge.
			PAVIMENT
			REBLERT ANTRÒPIC DE TERRAPLÈ DE VIAL Sorra argilosa de color marró fosc. Compacitat fluixa.
0.3			**SUBSTRAT TRIÀSIC** Gres de gra fi a mig, parcialment cimentat. Compacitat molt densa. Presenta trams amb gravetes disperses (microconglomerats).
0.6			FI DE CALA: 0.60 m
0.8			
1			

ASSAIGS DE LABORATORI

CLASSIFICACIÓ USCS	DENSITAT APARENT (gr/cm.³)	DENSITAT SECA (gr/cm.³)	HUMITAT NATURAL (%)	PROCTOR MODIFICAT		C. B. R.			PROCTOR NORMAL		GRANULOMETRIA (% PASSA)			LÍMITS ATTERBERG		SULFATS (mg/kg SO_4)	GUIXOS (%)	MATÈRIA ORGÀNICA (%)	SALS SOLUBLES (%)	INDEX DE COL·LAPSE (%)	INFLAMIENT LLIURE (%)
				HUMITAT ÒPTIMA (%)	DENSITAT MAX. (gr/cm.³)	95% PM	98% PM	100% PM	HUMITAT ÒPTIMA (%)	DENSITAT MAX. (gr/cm.³)	#5	#0.4	#0.08	WL	IP						

FOTOGRAFIES

EMPLAÇAMENT, CALA

MATERIALS, CALA

DETALL, CALA

OBSERVACIONS:

Data d'emissió: 13/03/2025

Director de Laboratori i Àmbit:

Enric Capella Cavalle
Enginyer Geòleg

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

ANNEX 5. ACTES DELS PRESSIÒMETRES

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

Informe pressiomètric:

Campanya de reconeixement del terreny pel Projecte Executiu de remodelació de la trobada dels carrers de Tirso, del Portell, de Ceuta i del Santuari, als districtes de Gràcia i d'Horta-Guinardó de Barcelona.

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col·legiat nº 05036 Enric Capella Cavalle
Col·legiat nº 04851 Benvenido Puerto Camafort
213 2025
VISAT: SV-20250177
Validació col·legial de gestiones [YXWXQAL82BPMRZN]

Geoinsitu

19/03/2025

Geoinsitu

Informe pressiomètric: Campanya de reconeixement del terreny pel Projecte Executiu de remodelació de la trobada dels carrers de Tirso, del Portell, de Ceuta i del Santuari, als districtes de Gràcia i d'Horta-Guinardó de Barcelona.

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ. 1

2. ASSAIGS PRESSIOMÈTRICS 2

2.1. Fonaments de l'assaig pressiomètric 2

2.2. Equips utilitzats 3

2.3. Calibració del pressiòmetre 4

2.4. Interpretació de l'assaig 5

3. TREBALLS REALITZATS I RESULTATS 7

Geoinsitu

1. INTRODUCCIÓ.

Geoinsitu, S.L. presenta a través d'aquest document a Geoplanning Estudis Geotècnics, S.L. els resultats del pressiòmetres realitzats a l'obra **: Campanya de reconeixement del terreny pel Projecte Executiu de remodelació de la trobada dels carrers de Tirso, del Portell, de Ceuta i del Santuari, als districtes de Gràcia i d'Horta-Guinardó de Barcelona**, els dies 11 de febrer i 18 de maig de 2025, on es van realitzar 2 assaigs pressiomètrics tipus OYO.

En aquest document detallem els fonaments de l'assaig pressiomètric, la descripció dels equips utilitzats i els resultats obtinguts.

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

2. ASSAIGS PRESSIOMÈTRICS

La finalitat de l'assaig pressiomètric és obtenir una resposta esforç-deformació in situ, podent calcular el mòdul de tall pressiomètric (Gp), el mòdul de deformació pressiomètric (Ep), la pressió de fluència (Pf) i la pressió límit (Pl) del terreny.

A l'ésser un assaig in situ no tindrem certes alteracions que ens podem trobar en un assaig de laboratori com són la pressió de confinament i la humitat del terreny. També tindrem una resposta directa de la sonda davant de possibles inhomogeneïtats del terreny o per la presència de fractures en el terreny.

2.1. Fonaments de l'assaig pressiomètric

L'assaig pressiomètric consisteix en la introducció d'una sonda cilíndrica al terreny, prèviament perforat. Un cop es situa la sonda a la profunditat desitjada, s'apliquen diferents pressions de forma ascendent i esglaonada en intervals de temps de 60 segons.

Aquesta operativa ens donarà la deformació del terreny a l'esforç que apliquem en el temps. En el cas ideal, obtindrem la següent corba:

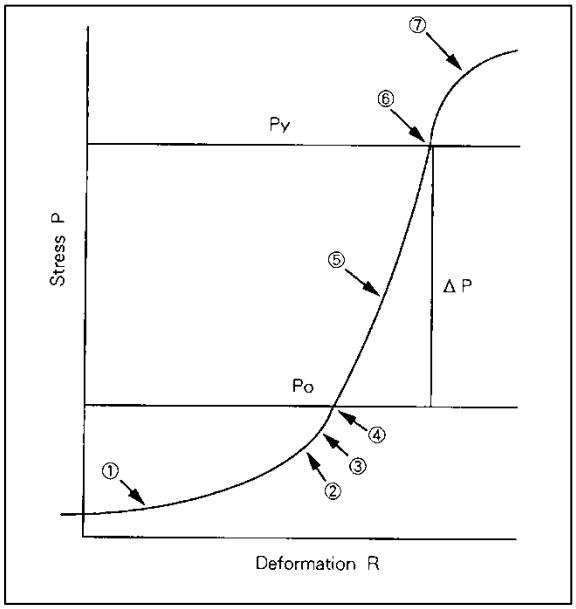


Figura 1. Corba pressiomètrica

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

En el gràfic obtingut podem diferenciar tres trams diferents (Figura 1):

· *Tram d'adaptació al sondeig*: aquest és la part inicial del sondeig en el que la funda pressiomètrica s'adapta al diàmetre de les parets del sondeig. Durant aquest tram obtindrem desplaçaments grans per pressions petites que hi apliquem. A la figura 1 està representat entre els punts 1 i 4.

· *Tram elàstic*: la funda pressiomètrica està totalment adaptada al sondeig i la deformació que registrem és deguda a la resposta del terreny. Obtenim una resposta totalment lineal durant el tram elàstic (punts 4 i 6)

· *Tram plàstic*: la pressió de fluència ve determinada pel punt 6, que és el moment en el que el terreny entra en comportament plàstic.

2.2. Equips utilitzats

Per a la realització dels assaigs pressiomètrics hem utilitzat la sonda Elastmeter HQ model 4180, fabricat per OYO Corporation.

L'equip està format per una sonda pressiomètrica amb un eix d'acer on s'enrosca una camisa de cautxú de 520 mm de longitud i un diàmetre de 72 o 82 mm segons la camisa utilitzada.

Incorporat a l'eix d'acer, hi ha un sensor de pressió que pot arribar a mesurar pressions de 20 MPa i un sensor per a mesurar el diàmetre interior de la camisa durant l'assaig.

La sonda va connectada mitjançant un cable elèctric a la unitat de lectura, on es mostra el radi (en mm) i la pressió (en MPa) que hi ha a dintre de la camisa. Aquesta unitat de lectura proporciona una precisió de lectura de

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

0.0002 mm en la mesura del desplaçament del diàmetre intern de la camisa i una precisió de 0.0001 MPa en la pressió aplicada.

2.3. Calibratge del pressiòmetre

Per a una correcta resolució dels resultats calculats a partir dels valors obtinguts durant l'assaig cal fer un seguit de calibratges i correccions. Aquests calibratges es diferencien entre les que afecten a l'equip de mesura i les que afecten a les fundes de cautxú. Entre les primeres hi ha el calibratge del desplaçament i el calibratge de la pressió, mentre que entre les segones hi ha el calibratge d'inèrcia i el calibratge de la compressió de la funda pressiomètrica.

2.3.1. Calibratge de l'equip

· Calibratge del sensor de desplaçament: Aquest calibratge s'efectua cada cop que es comença una campanya pressiomètrica i que es canvia una funda de cautxú. Consisteix en posar les galgues de mesura del radi dins d'un tub cònic amb dues mesures exactes, que són 0 i 10 mm. D'aquesta manera ajustem la unitat de lectura a aquests valors de referència.

· Calibratge del sensor de pressió: Aquest calibratge s'efectua en iniciar cada campanya presisomètrica. Mitjançant un manòmetre perfetament regulat, apliquem pressió a la sonda fins a 8 MPa i ajustem la unitat de lectura als valors de referència de 0 i 8 MPa.

2.3.2. Calibratge de la funda pressiomètrica

· Calibratge d'inèrcia: Aquest calibratge determina la pressió necessària per a deformar la funda i que per tant no és atribuïble al terreny assajat. Per al seu calibratge s'aplica pressió a la funda a l'aire lliure de forma esglaonada de forma que s'obté una equació de resistència de la funda.

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZNJ]

· Calibratge de la compressió de la funda: El cautxú experimenta una compressió a mesura que se li aplica pressió i per tant cal saber quin és el gruix del diàmetre mesurat per la sonda que és atribuïble a la funda i quina al terreny. Per això es posa la sonda a dintre d'un tub d'acer teòricament no deformable i s'apliquen esglaons de pressió i s'enregistren les variacions de diàmetre que seran atribuïbles a la compressió de la funda. També obtindrem una equació de compressió.

2.4. Interpretació de l'assaig

Per a la interpretació i càlcul de l'assaig pressiomètric podem fer un símil de les condicions a les que està sotmès el terreny amb el d'una cavitat cilíndrica amb un radi r i sotmès a una pressió radial P. En condicions elàstiques les variacions del radi de la cavitat a l'incrementar la pressió venen representades per la següent expressió:

$$\Delta r = \frac{1+\nu}{E_p} . \Delta p . r ,$$

on υ és el coeficient de Poisson i Ep el mòdul de deformació pressiomètrica del terreny.

A partir de l'expressió anterior i la relació bàsica d'elasticitat,

$$Ep = 2 \cdot (1+\nu) . Gp$$

obtindrem el mòdul de tall pressiomètric (Gp):

$$G_p = \frac{1}{2} . M . r$$

on M és el coeficient de rigidesa del terreny

$$M = \frac{\Delta P}{\Delta r}$$

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

A l'hora de fer els càlculs del mòdul pressiomètric i de tall, caldrà tenir en compte les diferents equacions obtingudes durant el calibratge de la funda de cautxú.

L'obtenció de la pressió de fluència (Pf) del terreny es determina de forma gràfica a la corba corregida obtinguda de l'assaig. La pressió de fluència és la que ve determinada pel canvi de comportament del terreny passant d'un comportament elàstic a plàstic.

La pressió límit (Pl) l'obtenim de l'extrapolació de la corba de corregida (P/Δr/r) en el tram plàstic. La pressió límit és la pressió necessària per a assolir el doble de volum d ela cavitat inicial $\Delta V/V=1$. En el nostre cas, la variació de volum vindrà expressat pel radi del pressiòmetre.

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

3. TREBALLS REALITZATS I RESULTATS

Els dies 11 de febrer i 18 de maig de 2025, Geoinsitu S.L. s'han efectuat 2 assaigs pressiomètrics de tipus OYO per a l'obra: Campanya de reconeixement del terreny pel Projecte Executiu de remodelació de la trobada dels carrers de Tirso, del Portell, de Ceuta i del Santuari, als districtes de Gràcia i d'Horta-Guinardó de Barcelona.

Els assaigs pressiomètrics es van realitzar durant la perforació del sondeig, minimitzant d'aquesta manera possibles alteracions del terreny. La realització dels pressiòmetres es van fer a càrrec d'un Geòleg de Geoinsitu, S.L. amb el recolzament del personal i mitjans tècnics de Geoplanning Estudis Geotècnics, S.L.

A continuació es mostra un resum dels resultats obtinguts en els assaigs pressiomètrics.

Sondatge	Profunditat	Data	Ep (*)	Gp (*)	Eu (*)	Er (*)	Pf (*)	Pl (*)
SN-1	2.50 - 3.00	11/02/2025	122.23	47.01	274.55	245.65	1.60	9.00
SN-2	6.50 - 7.00	18/03/2025	65.41	25.16	260.56	210.17	2.95	11.28

Taula 1, Resum dels resultats pressiomètrics. Ep: Mòdul pressiomètric de carrega, Gp: Mòdul de Tall; Pf: Pressió de fluència; Pl: Pressió límit.

(*) Unitats en MPa

Als següents fulls s'adjunten la fitxa de l'assaig amb les corbes pressiomètriques interpretades i els càlculs dels resultats.

Geoinsitu, S.L.

Arbúcies, 19 de Maig de 2025

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

ASSAIG PRESSIOMÈTRIC OYO

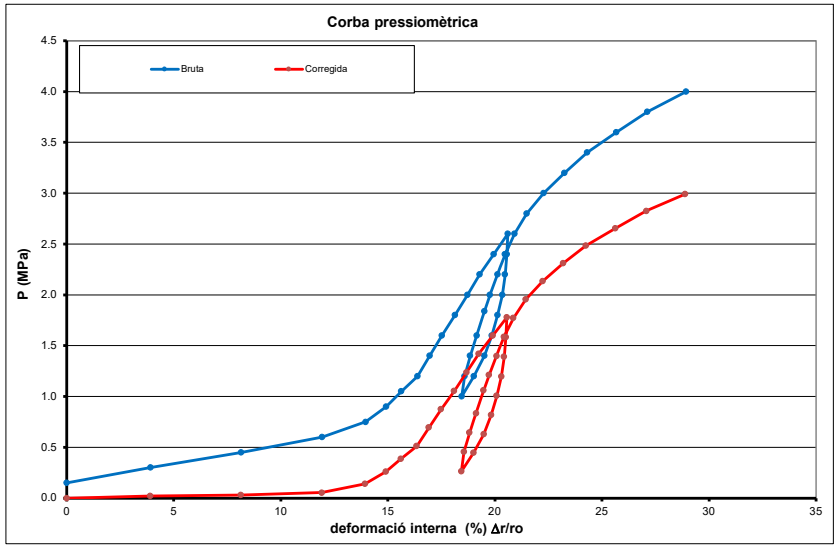
Elasmeter HQ, model 4180
Resolució segons ISO22476-5

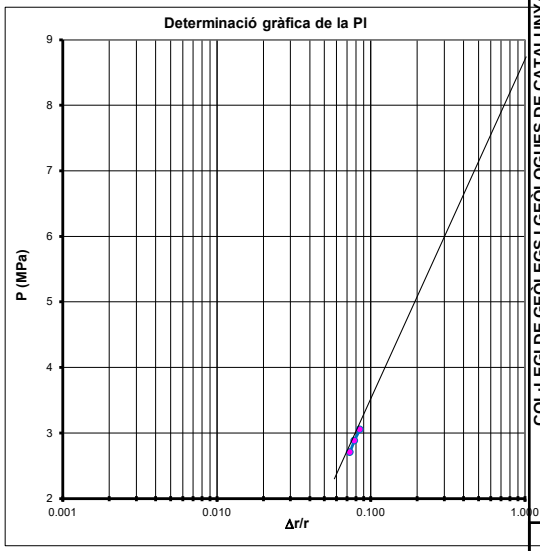
Sondeig:	SN-1	**Obra:**	Barcelona	**Data Assaig:**	11/02/2025
Tram assajat:	2.50 - 3.00 m	**Peticionari:**	Geoplanning	**Data Calibratge:**	02/01/2025
Material assajat:	Sorres i argiles	**Observacions:**			

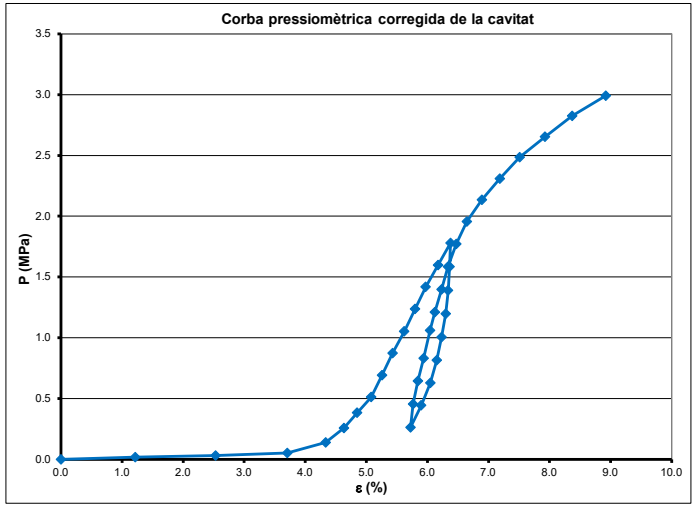
Geoinsitu

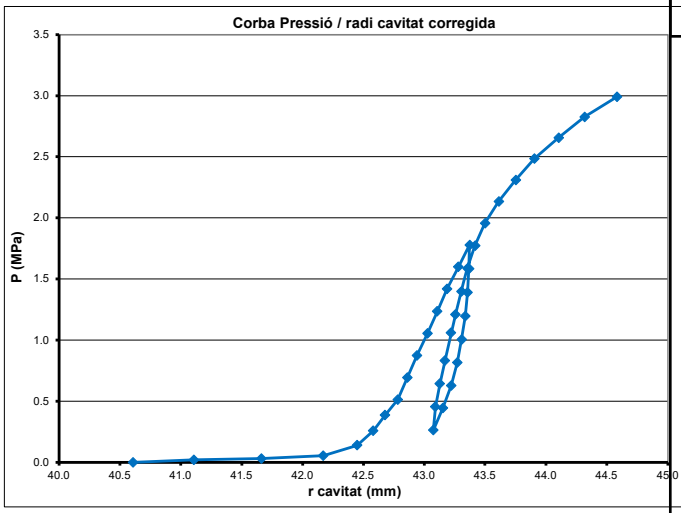
P_{bruta} (Mpa)	P_{cor} (Mpa)	R_{15} (mm)	R_{30} (mm)	R_{60} (mm)	Δr/r0 (bruta)	ε (%)	Creep	R_{cor} (mm)
0.15	0.00	-0.83	-0.81	-0.79	0.00	0.00	0.02	40.61
0.30	0.02	0.02	0.06	0.10	3.92	1.22	0.04	41.11
0.45	0.03	0.97	0.99	1.06	8.15	2.53	0.07	41.66
0.60	0.05	1.85	1.88	1.92	11.93	3.71	0.04	42.17
0.75	0.14	2.34	2.35	2.38	13.96	4.34	0.03	42.45
0.90	0.26	2.56	2.58	2.60	14.93	4.63	0.02	42.58
1.05	0.39	2.73	2.75	2.76	15.63	4.85	0.01	42.68
1.20	0.51	2.89	2.91	2.93	16.38	5.08	0.02	42.78
1.40	0.69	3.04	3.05	3.06	16.95	5.26	0.01	42.86
1.60	0.87	3.18	3.18	3.19	17.53	5.43	0.01	42.94
1.80	1.05	3.31	3.32	3.33	18.14	5.62	0.01	43.03
2.00	1.24	3.44	3.45	3.46	18.71	5.80	0.01	43.11
2.20	1.42	3.57	3.58	3.59	19.29	5.97	0.01	43.19
2.40	1.60	3.72	3.72	3.74	19.95	6.18	0.02	43.28
2.60	1.78	3.85	3.87	3.89	20.61	6.38	0.02	43.37
2.40	1.58	3.88	3.88	3.88	20.56	6.37	0.00	43.37
2.20	1.39	3.86	3.86	3.86	20.48	6.34	0.00	43.36
2.00	1.20	3.83	3.83	3.83	20.34	6.30	0.00	43.34
1.80	1.01	3.78	3.78	3.78	20.12	6.23	0.00	43.31
1.60	0.82	3.73	3.72	3.72	19.86	6.15	0.00	43.27
1.40	0.63	3.65	3.64	3.64	19.51	6.05	0.00	43.22
1.20	0.44	3.55	3.54	3.53	19.02	5.90	-0.01	43.15
1.00	0.26	3.41	3.40	3.40	18.45	5.73	0.00	43.07
1.20	0.46	3.43	3.43	3.43	18.58	5.76	0.00	43.09
1.40	0.65	3.49	3.49	3.49	18.85	5.84	0.00	43.13
1.60	0.83	3.56	3.56	3.56	19.15	5.94	0.00	43.17
1.84	1.06	3.64	3.64	3.64	19.51	6.04	0.00	43.22
2.00	1.21	3.70	3.70	3.70	19.77	6.12	0.00	43.26
2.20	1.40	3.77	3.78	3.78	20.12	6.23	0.00	43.31
2.40	1.59	3.85	3.86	3.86	20.48	6.34	0.00	43.36
2.60	1.77	3.95	3.95	3.96	20.92	6.47	0.01	43.42
2.80	1.96	4.07	4.08	4.09	21.49	6.65	0.01	43.50
3.00	2.13	4.22	4.25	4.27	22.28	6.89	0.02	43.61
3.20	2.31	4.43	4.45	4.49	23.25	7.19	0.04	43.75
3.40	2.48	4.66	4.69	4.73	24.31	7.51	0.04	43.91
3.60	2.65	4.96	5.00	5.04	25.67	7.93	0.04	44.10
3.80	2.83	5.28	5.32	5.37	27.12	8.37	0.05	44.32
4.00	2.99	5.66	5.72	5.78	28.93	8.92	0.06	44.58

Fotografia del tram assajat









Pressions		Càrrega		Descàrrega		Recàrrega	
Pressió de fluència (Pf):	**1.60 MPa**	Tram elàstic:	0.51 - 1.6 MPa	Tram elàstic:	1.2 - 0.82 MPa	Tram elàstic:	0.46 - 1.59 MPa
Pressió Límit (Pl):	**8.76 MPa**						
		Gp=	**47.01 MPa**	**Gu=**	**121.78 MPa**	**Gr=**	**92.31 MPa**
ν poisson estimat =	0.3	**Ep=**	**122.23 MPa**	**Eu=**	**316.62 MPa**	**Er=**	**240.00 MPa**

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Professional Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT · SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

ASSAIG PRESSIOMÈTRIC OYO

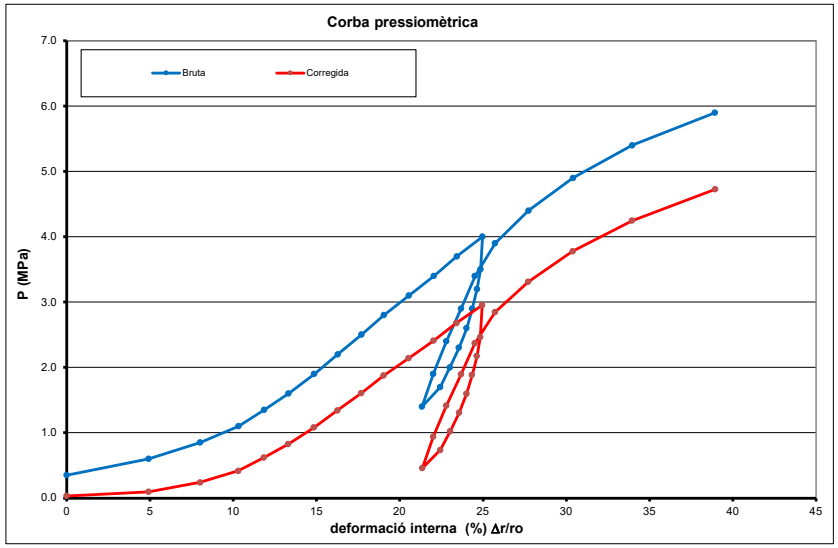
Elasmeter HQ, model 4180
Resolució segons ISO22476-5

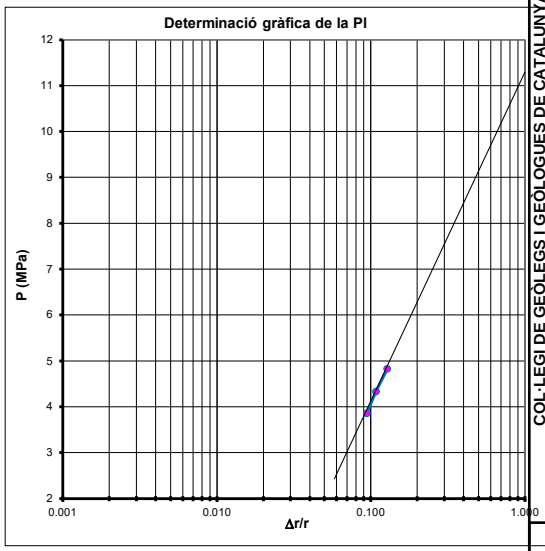
Sondeig:	SN-2	**Obra:**	Barcelona	**Data Assaig:**	18/03/2025
Tram assajat:	6.50 - 7.00 m	**Peticionari:**	Geoplanning	**Data Calibratge:**	02/01/2025
Material assajat:	Sorres i argiles	**Observacions:**			

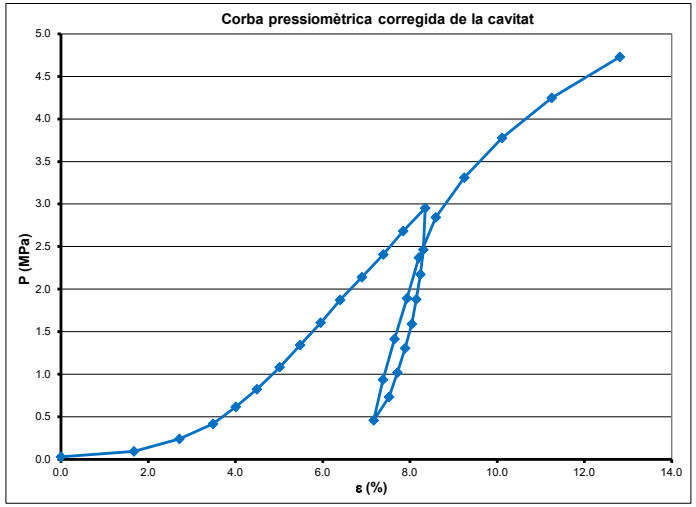
Geoinsitu

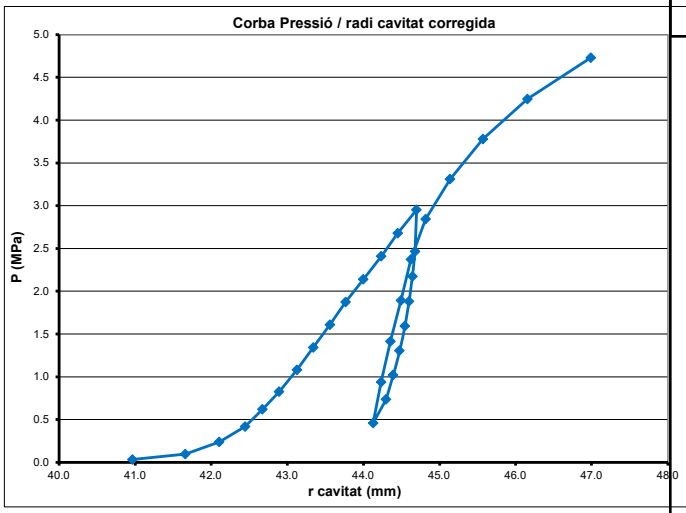
P_{bruta} (Mpa)	P_{cor} (Mpa)	R_{15} (mm)	R_{30} (mm)	R_{60} (mm)	Δr/r0 (bruta)	ε (%)	Creep	R_{cor} (mm)
0.35	0.03	0.40	0.41	0.44	0.00	0.00	0.03	40.96
0.60	0.10	1.56	1.58	1.62	4.93	1.67	0.04	41.66
0.85	0.24	2.27	2.31	2.36	8.02	2.71	0.05	42.11
1.10	0.42	2.80	2.88	2.91	10.32	3.49	0.03	42.44
1.35	0.62	3.24	3.26	3.28	11.86	4.00	0.02	42.67
1.60	0.83	3.59	3.61	3.63	13.32	4.49	0.02	42.89
1.90	1.08	3.98	3.99	4.00	14.87	5.01	0.01	43.12
2.20	1.34	4.28	4.32	4.34	16.29	5.48	0.02	43.34
2.50	1.61	4.64	4.66	4.68	17.71	5.95	0.02	43.56
2.80	1.87	4.89	4.93	5.00	19.05	6.40	0.07	43.76
3.10	2.14	5.30	5.34	5.36	20.55	6.89	0.02	44.00
3.40	2.41	5.60	5.67	5.72	22.06	7.39	0.05	44.23
3.70	2.68	5.96	5.99	6.05	23.43	7.84	0.06	44.45
4.00	2.95	6.30	6.33	6.42	24.98	8.35	0.09	44.70
3.50	2.46	6.39	6.39	6.39	24.85	8.31	0.00	44.68
3.20	2.17	6.34	6.34	6.34	24.64	8.24	0.00	44.64
2.90	1.88	6.28	6.27	6.27	24.35	8.15	0.00	44.60
2.60	1.59	6.20	6.19	6.19	24.02	8.04	0.00	44.55
2.30	1.31	6.09	6.09	6.08	23.56	7.89	-0.01	44.47
2.00	1.02	5.98	5.97	5.95	23.02	7.72	-0.02	44.39
1.70	0.74	5.82	5.81	5.81	22.43	7.52	0.00	44.30
1.40	0.46	5.61	5.59	5.55	21.35	7.17	-0.04	44.13
1.90	0.94	5.68	5.70	5.71	22.01	7.39	0.01	44.23
2.40	1.42	5.90	5.90	5.90	22.81	7.64	0.00	44.35
2.90	1.89	6.10	6.11	6.11	23.68	7.93	0.00	44.49
3.40	2.37	6.30	6.30	6.31	24.52	8.20	0.01	44.62
3.90	2.84	6.57	6.59	6.60	25.73	8.60	0.01	44.82
4.40	3.31	7.00	7.05	7.08	27.74	9.25	0.03	45.14
4.90	3.78	7.58	7.62	7.72	30.41	10.11	0.10	45.57
5.40	4.25	8.35	8.44	8.57	33.96	11.25	0.13	46.16
5.90	4.73	9.49	9.61	9.76	38.93	12.82	0.15	46.99

Fotografia del tram assajat









Pressions		Càrrega	Descàrrega	Recàrrega
Pressió de fluència (Pf):	**2.95 MPa**	Tram elàstic: 0.62 - 2.95 MPa	Tram elàstic: 2.17 - 1.02 MPa	Tram elàstic: 0.94 - 2.37 MPa
Pressió Límit (Pl):	**11.28 MPa**			
		Gp= 25.16 MPa	**Gu= 100.21 MPa**	**Gr= 80.83 MPa**
ν poisson estimat =	0.3	**Ep= 65.41 MPa**	**Eu= 260.56 MPa**	**Er= 210.17 MPa**

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Professional Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT · SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

ANNEX 6. ASSAIGS DE LABORATORI DE GEOTÈCNIA

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
CIF: A64367648
Telf. 93 574 93 91
info@gcq.es / www.gcq.es

CLIENT:
Empresa: GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS SL (B25477878)
Domicili: CARRER BASSAL, 5. 25753-SANAÜJA (LLEIDA)
Sr./Sra.: ENRIC CAPELLA

PROJECTE:
16149. CAMPANYA DE RECONEIXEMENT DEL TERRENY PEL PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS TIRSO, DEL PORTELL,DE CEUTA I DEL SANTUARI. AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ.(BARCELONA)

Actes de laboratori. Informe nº

2025-9462-181

Mostres: Remitida/s por cliente/peticionario
Materials assajats: Sòls
Data primera recepció: 19-02-25
Data última recepció:

RESUM DE TREBALLS REALITZATS:

- MOSTRES Nº	3
- Classificació USCS	3
- Classificació AASHTO	3
- HUMITAT	2
- DENSITAT	2
- GRANULOMETRÍA TAMISAT	3
- LÍMITS D'ATTERBERG	3
- RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ SÒLS	1
- TALL DIRECTE SÒLS - CD	1
- ANÀLISI QUÍMIC EN SÒLS - Sulfats	3
- ANÀLISI QUÍMIC EN SÒLS - Acidesa B-G	3
- ANÀLISI QUÍMIC EN SÒLS - Matèria orgànica	1

CONTROL DOCUMENTAL:

Versió	Data	Pàgines	Modificacions	Redactat per	Revisat per	Aprovat per
1	06-03-25	19		BLANCA MONEO ALONSO	FRANCESC GARCÍA FERNÁNDEZ	FRANCESC GARCÍA FERNÁNDEZ

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

Data de validació: 06-03-25

DIRECTOR LABORATORI DE GEOTÈCNIA

GARCIA FERNANDEZ FRANCISCO - 77297407L

Firmado digitalmente por GARCIA FERNANDEZ FRANCISCO - 77297407L
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-77297407L, givenName=FRANCISCO, sn=GARCIA FERNANDEZ, cn=GARCIA FERNANDEZ FRANCISCO - 77297407L
Fecha: 2025.03.06 12:56:35 +01'00'

FRANCESC GARCÍA FERNÁNDEZ
Geòleg
COL.LEGIAT ICOG 1885

En aquest informe s'exposen els resultats obtinguts en els assaigs de laboratori efectuats mitjançant l'aplicació de la normativa indicada, sense més responsabilitat que la derivada de la correcta utilització dels equips, tècniques i procediments apropiats. Els resultats es refereixen exclusivament a l'espècimen d'assaig indicat en cada cas i són propietat del Client, sense la seva autorització GCQ SA no els ha de comunicar a un tercer. GCQ SA no es fa responsable de la interpretació o ús indegut que es pugui fer d'aquest document. No s'autoritza la seva publicació o reproducció sense el consentiment de GCQ SA, havent de quedar sempre reflectits íntegrament tots els resultats obtinguts.

GEOTECNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

RESUM D'ASSAIGS

GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS SL (B25477878)

16149. CAMPANYA DE RECONEIXEMENT DEL TERRENY PEL PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS TIRSO, DEL PORTELL,DE CEUTA I DEL SANTUARI. AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ.(BARCELONA)

2025-9462-181

MOSTRES Nº	2025GC-510	2025GC-511	2025GC-512
Referència del Client		MI-1	MI-2
Situació	SN-01	SN-03	SN-03
Tipus de mostra	SPT	MI	MI
Profunditat (m)	1.2-1.8	1.2-1.8	3-3.6
Classificació USCS	SC	SC	SC
Classificació AASHTO	A-6 (0)	A-2-4 (0)	A-2-6 (0)
Fracció majoritària	SORRA	SORRA	SORRA
HUMITAT			
Contingut d'humitat (%)		9.2	10.9
DENSITAT			
Densitat aparent (g/cm3)		2.036	2.139
Densitat seca (g/cm3)		1.864	1.929
GRANULOMETRÍA TAMISAT			
Passa # 20 mm (%)	100.0	94.8	98.2
Passa # 5 mm (%)	89.1	80.2	80.2
Passa # 2 mm (%)	83.6	67.6	69.2
Passa # 0.4 mm (%)	60.6	41.0	50.3
Passa # 0.08 mm (%)	36.7	26.1	35.0
LÍMITS D'ATTERBERG			
Límit Líquid, LL (%)	29.2	26.9	31.1
Límit Plàstic, LP (%)	18.1	16.7	20.1
Índex de plasticitat, IP (%)	11.1	10.2	11.0
RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ SÒLS			
Resistència a compressió (kPa)			93.17
Deformació (%)			3.00
Mòdul de deformació, E (kPa)			3907.69
TALL DIRECTE SÒLS			
Tipus d'assaig			CD
Φ' (º)			34.5
C' (kPa)			54.5
ANÀLISI QUÍMIC EN SÒLS			
Sulfats (% SO4)	0.05	0.06	0.07
Sulfats (% SO3)	0.04	0.05	0.06
Sulfats (mg/kg SO4)	507	623	667
Sulfats (mg/kg SO3)	423	519	556
Sulfats (mmol/kg SO4)	5.278	6.486	6.944
Acidesa B-G (ml/kg)	0	0	0
Matèria orgànica (%)			0.3
Agressivitat sòls. Grau d'atac	NO AGRESSIU	NO AGRESSIU	NO AGRESSIU

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

ACTA DE RESULTATS

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
CIF: A64367648
Telf. 93 574 93 91

GEOTECNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

Informe nº.:	2025-9462-181
Data edició:	06-03-25

LOCALITZACIÓ: SN-01 SPT / PROFUNDITAT: 1.2-1.8 m

OBERTURA I DESCRIPCIÓ DE MOSTRA EN LABORATORI - IT-300

Mostra referència **2025GC-510**

Codi: CC-OL-RA-0001 Rv.00

Dades generals

Peticionari	
Client	GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS SL (B25477878)
Projecte	16149. CAMPANYA DE RECONEIXEMENT DEL TERRENY PEL PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS TIRSO, DEL PORTELL,DE CEUTA I DEL SANTUARI. AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ.(BARCELONA)

Dades de la mostra

Referència client	
Situació	SN-01
Profunditat sup., m	1.2
Profunditat inf., m	1.8
Tipus de mostra	SPT
Diàmetre, cm	
Longitud, cm	
Data de presa	
Data de recepció	19-2-25

Dades de l'obertura i preparació

Data d'obertura	19-2-25
Analista	MIREIA FLORES SAFONT
Medi d'obertura	MANUAL
Emmagatzematge	CAMBRA HUMIDA
Entorn d'assaig	LAB. GEOTÈCNIA

Tipus de sòl

Classificació USCS	SC
Litologia de grup USCS	SORRA ARGILOSA
Classific. AASHTO	A-6 (0)

Descripció de la mostra

Descripció litològica segons criteris EN ISO	Prof. m	Observacions P- penetròmetre V- vane-test (kPa)
SORRA AMB BASTANT ARGILA I AMB UNA MICA DE GRAVA MARRÓ	1.2	
	1.8	

NOTA: El sòl es descriu en primer terme per la seva fracció principal majoritària. Per a les fraccions secundàries s'empren els termes següents: Menys del 5%, no s'indica. Del 5% al 10%, INDICIS. Del 10% al 20%, UNA MICA. Del 20% al 35%, BASTANT. Més del 35%, terminació ÓS/A o NC/A.

ASSAIGS REALITZATS

ANÀLISI GRANULOMÈTRIC DE SÒLS PER TAMISAT - UNE 103101/95
LÍMIT LÍQUID, LÍMIT PLÀSTIC I ÍNDEX DE PLASTICITAT DE SÒLS - UNE 103103/94 - UNE 103104/93
DETERMINACIÓ QUANTITATIVA DEL CONTINGUT DE SULFATS SOLUBLES D'UN SÒL - UNE 103201/96
DETERMINACIÓ DEL GRAU D'ACIDESA BAUMANN-GULLY - UNE 83962/08

OBSERVACIONS

La informació continguda en aquest document afecta exclusivament als fulls d'assaig següents amb el mateix número de referència de la mostra

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV 20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

ACTA DE RESULTATS

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
CIF: A64367648
Telf. 93 574 93 91

GEOTECNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

Informe nº.:	2025-9462-181
Data edició:	06-03-25

LOCALITZACIÓ: SN-01 SPT / PROFUNDITAT: 1.2-1.8 m

ANÀLISI GRANULOMÈTRIC DE SÒLS PER TAMISAT - UNE 103101/95

Referència mostra: **2025GC-510**

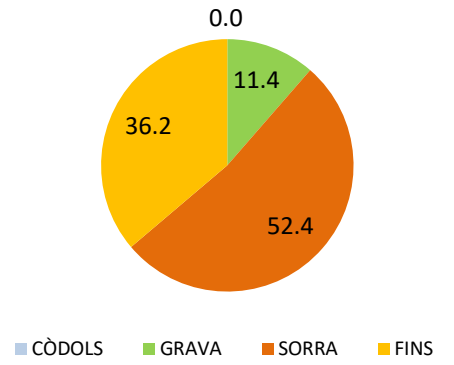
Equips utilitzats

SERIE DE TAMISOS PROETI
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ ETI-P0228

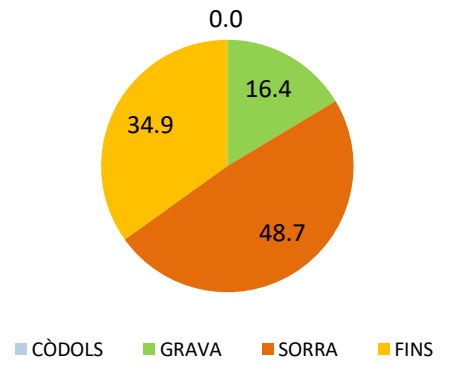
Càlculs prèvis

Temperatura d'assecatge previ (ºC)	60
Mostra total seca (g)	576.50
M. > 20 mm, total rent. i seca (g)	0.00
M. < 20 mm, seca assaj. (g)	576.50
M. 20-2 mm, rentada i seca (g)	94.11
M. 20-2 mm, total rent. i seca (g)	94.11
M. > 2 mm, rentada i seca (g)	94.11
M. < 2 mm, assaj. seca (g)	57.43
M. < 2 mm, assajada i seca (g)	57.31
M. < 2 mm, total i seca (g)	481.35
Mostra total seca (g)	575.46
Humitat higrosc., % (fracció<2 mm)	0.2
Factor corr., f (fracció<2 mm)	0.9978
Factor de corr., f2 (fracció<2 mm)	8.3996

ASTM-D 2487



EN ISO 14688



Resultats

Tamisos Nº	Obertura mm	Retingut tamisos Parcial g	Retingut tamisos Total g	Retingut tamisos Total %	Passa mostra total g	Passa mostra total %
3/4"	20		0.00	0.0	575.46	**100.0**
1/2"	12.5		41.59	7.2	533.87	**92.8**
3/8"	10		5.10	8.1	528.77	**91.9**
1/4"	6.3		8.77	9.6	520.00	**90.4**
Nº4	5		7.34	10.9	512.66	**89.1**
Nº10	2		31.31	16.4	481.35	**83.6**
Nº16	1.25	3.79		21.9	449.52	**78.1**
Nº40	0.4	11.99		39.4	348.80	**60.6**
Nº100	0.16	10.58		54.8	259.94	**45.2**
Nº200	0.08	5.82		63.3	211.05	**36.7**

Tipus de sòl segons ASTM-D 2487

% CÒDOLS	**> 75 mm**	**0.0**
% GRAVA	Gruixuda 75-19 mm	1.0
75-4.75 mm	Fina 19-4.75 mm	10.4
11.4		
% SORRA	Gruixuda 4.75-2 mm	5.0
4.75-0.075 mm	Mitjana 2-0.425 mm	22.5
52.4	Fina 0.425-0.075 mm	24.9
% FINS	**< 0.075 mm**	**36.2**

Tipus de sòl segons EN ISO 14688

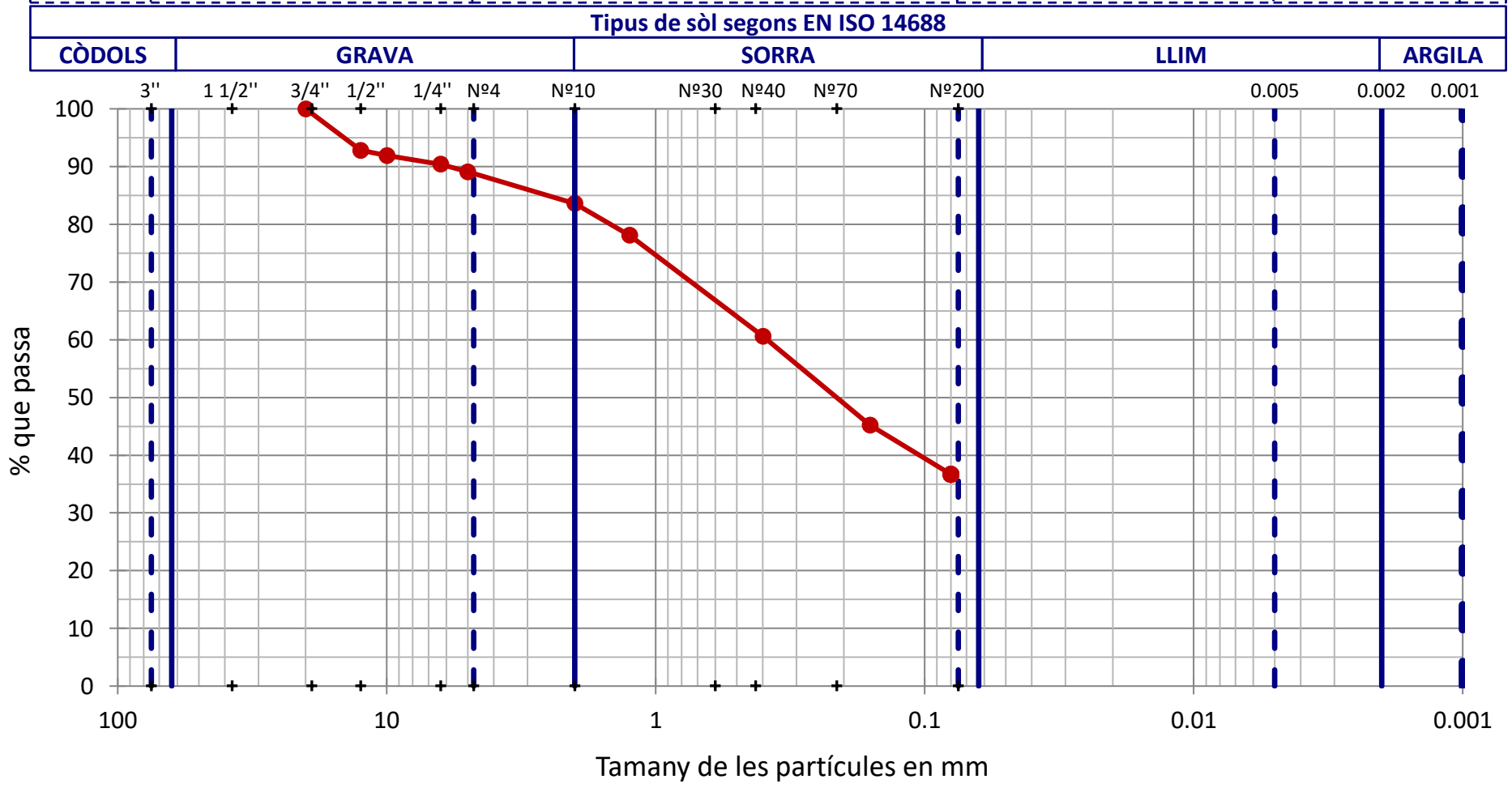
% CÒDOLS	**> 63 mm**	**0.0**
% GRAVA	Gruixuda 63-20 mm	0.0
63-2 mm	Mitjana 20-6.3 mm	9.6
16.4	Fina 6.3-2 mm	6.8
% SORRA	Gruixuda 2-0.63 mm	18.3
2-0.063 mm	Mitjana 0.63-0.2 mm	17.5
48.7	Fina 0.2-0.063 mm	12.9
% FINS	**< 0.063 mm**	**34.9**

Tipus de sòl segons ASTM-D 2487

CÒDOLS	GRAVA	SORRA	LLIM	ARGILA	COL.

Tipus de sòl segons EN ISO 14688

CÒDOLS	GRAVA	SORRA	LLIM	ARGILA



OBSERVACIONS

Analista: MIREIA FLORES SAFONT **Codi:** RG-A-0020 V0 **Data final assaig:** 21/02/2025

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

ACTA DE RESULTATS

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
CIF: A64367648
Telf. 93 574 93 91

Informe nº.:	2025-9462-181
Data edició:	06-03-25

LOCALITZACIÓ: SN-01 SPT / PROFUNDITAT: 1.2-1.8 m

LÍMIT LÍQUID, LÍMIT PLÀSTIC I ÍNDEX DE PLASTICITAT DE SÒLS - UNE 103103/94 - UNE 103104/93

Referència mostra: **2025GC-510**

Dades Límit Líquid					
Número de cops	27	17			
Aigua (g)	2.87	2.95			
Tara+Sòl+Aigua (g)	34.76	34.55			
Tara+Sòl (g)	31.89	31.60			
Tara (g)	21.81	22.13			
Sòl (g)	10.08	9.47			
Humitat (%)	**28.5**	**31.2**			

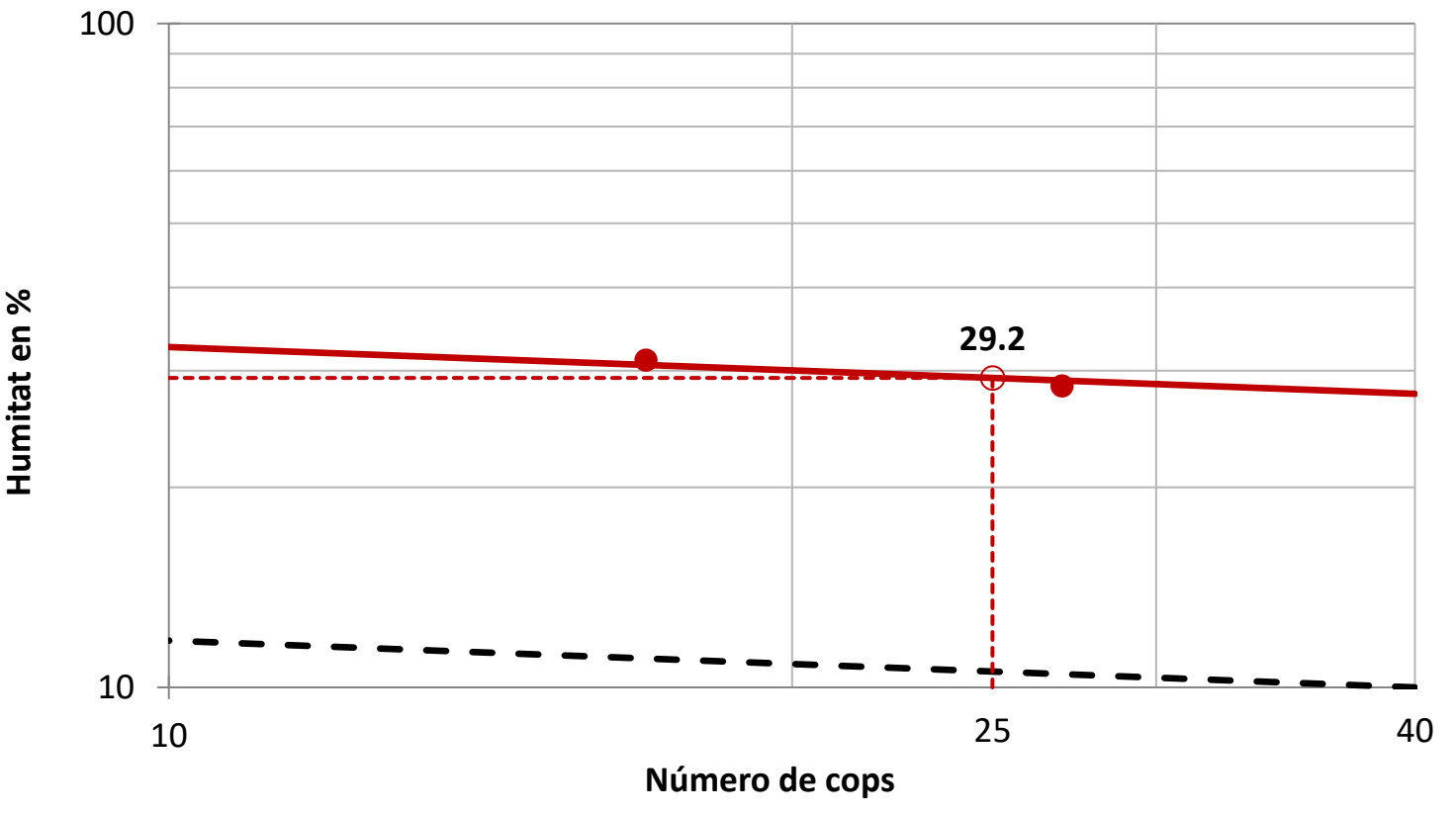
Dades Límit Plàstic					
Aigua (g)	1.44	1.71			
Tara+Sòl+Aigua (g)	30.64	30.14			
Tara+Sòl (g)	29.20	28.43			
Tara (g)	21.16	19.06			
Sòl (g)	8.04	9.37			
Humitat (%)	**17.9**	**18.2**			
Variació entre punts (%)	1.0	0.8			

Equips utilitzats
CULLERA DE CASAGRANDE MANUAL PROETI
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721

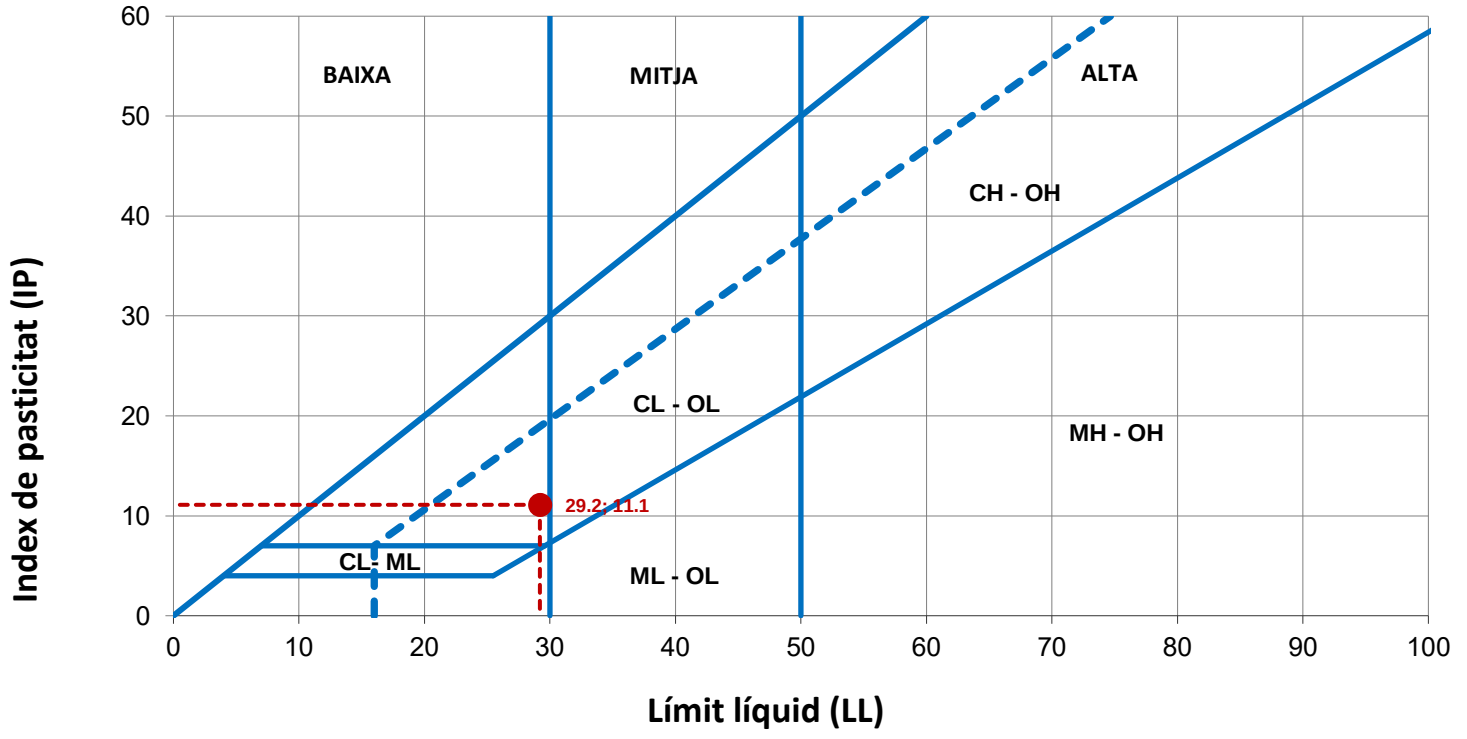
Condicions d'assaig	
Temp. d'assecatge previ (ºC)	60

Resultats	
Límit Líquid, LL (%)	**29.2**
Límit Plàstic, LP (%)	**18.1**
Índex de plasticitat, IP (%)	**11.1**

Gràfica límit líquid (LL)



Gràfica de plasticitat de Casagrande (USCS)



OBSERVACIONS

Analista: MIREIA FLORES SAFONT **Codi:** RG-A-0030 V0 **Data final assaig:** 20/02/2025

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV 20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

ACTA DE RESULTATS

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
CIF: A64367648
Telf. 93 574 93 91

GEOTECNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

Informe nº.:	2025-9462-181
Data edició:	06-03-25

LOCALITZACIÓ: SN-01 SPT / PROFUNDITAT: 1.2-1.8 m

ANÀLISI QUÍMIC EN SÒLS

Referència mostra: **2025GC-510**

* DETERMINACIÓ QUANTITATIVA DEL CONTINGUT DE SULFATS SOLUBLES D'UN SÒL - UNE 103201/96

Data final assaig:	21-02-25		
Massa sòl analitzada:	10.0003 g	Factor dilució	
Volum de la solució:	500 ml	1/50	
Analista:	BLANCA MONEO		
Equips utilitzats:	FORN MUFLA DINKO D-61 D I AGITADOR PROETI		
	BALANÇA GRAM 0.0001G		

RESULTATS

0.05	% SO4
0.04	% SO3
507	mg/kg SO4
423	mg/kg SO3
5.278	mmol/kg SO4

* DETERMINACIÓ DEL GRAU D'ACIDESA BAUMANN-GULLY - UNE 83962/08

Data final assaig:	21-02-25		
Massa sòl analitzada:	50.002 g	Factor dilució	
Volum de la solució:	200 ml	1/4	
Analista:	BLANCA MONEO		
Equips utilitzats:	MATERIAL DE VIDRE		
	BALANÇA GRAM 0.0001G		

RESULTATS

0	ml/kg

OBSERVACIONS

CLASSIFICACIÓ DE L'AGRESIVITAT QUÍMICA (CÓDIGO ESTRUCTURAL, BOE N.190 AGO-21). TIPUS D'EXPOSICIÓ: SÒL NO AGRESSIU

Codi: RG-A-0300 V1

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

ACTA DE RESULTATS

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
CIF: A64367648
Telf. 93 574 93 91

GEOTECNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

Informe nº.:	2025-9462-181
Data edició:	06-03-25

LOCALITZACIÓ: MI-1 SN-03 MI / PROFUNDITAT: 1.2-1.8 m

OBERTURA I DESCRIPCIÓ DE MOSTRA EN LABORATORI - IT-300

Mostra referència **2025GC-511**

Codi: CC-OL-RA-0001 Rv.00

Dades generals

Peticionari	
Client	GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS SL (B25477878)
Projecte	16149. CAMPANYA DE RECONEIXEMENT DEL TERRENY PEL PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS TIRSO, DEL PORTELL,DE CEUTA I DEL SANTUARI. AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ.(BARCELONA)

Dades de la mostra

Referència client	MI-1
Situació	SN-03
Profunditat sup., m	1.2
Profunditat inf., m	1.8
Tipus de mostra	MI
Diàmetre, cm	
Longitud, cm	
Data de presa	
Data de recepció	19-2-25

Dades de l'obertura i preparació

Data d'obertura	19-2-25
Analista	BLANCA MONEO
Medi d'obertura	EXTRACTOR MOTORITZAT ETI-S0028
Emmagatzematge	CAMBRA HUMIDA
Entorn d'assaig	LAB. GEOTÈCNIA

Tipus de sòl

Classificació USCS	SC
Litologia de grup USCS	SORRA ARGILOSA
Classific. AASHTO	A-2-4 (0)

Descripció de la mostra

Descripció litològica segons criteris EN ISO	Prof. m	Observacions P- penetròmetre V- vane-test (kPa)
SORRA AMB BASTANT GRAVA I AMB BASTANT ARGILA MARRÓ VERMELL	1.2	
	1.8	

NOTA: El sòl es descriu en primer terme per la seva fracció principal majoritària. Per a les fraccions secundàries s'empren els termes següents: Menys del 5%, no s'indica. Del 5% al 10%, INDICIS. Del 10% al 20%, UNA MICA. Del 20% al 35%, BASTANT. Més del 35%, terminació ÓS/A o NC/A.

ASSAIGS REALITZATS

HUMITAT D'UN SÒL MITJANÇANT ASSECAT EN ESTUFA - UNE 103300/93
DENSITAT D'UN SÒL. MÈTODE DE LA BALANÇA HIDROSTÀTICA - UNE 103301/94
ANÀLISI GRANULOMÈTRIC DE SÒLS PER TAMISAT - UNE 103101/95
LÍMIT LÍQUID, LÍMIT PLÀSTIC I ÍNDEX DE PLASTICITAT DE SÒLS - UNE 103103/94 - UNE 103104/93
DETERMINACIÓ QUANTITATIVA DEL CONTINGUT DE SULFATS SOLUBLES D'UN SÒL - UNE 103201/96
DETERMINACIÓ DEL GRAU D'ACIDESA BAUMANN-GULLY - UNE 83962/08

OBSERVACIONS

La informació continguda en aquest document afecta exclusivament als fulls d'assaig següents amb el mateix número de referència de la mostra

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV 20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

ACTA DE RESULTATS

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
CIF: A64367648
Telf. 93 574 93 91

GEOTECNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

Informe nº.:	2025-9462-181
Data edició:	06-03-25

LOCALITZACIÓ: MI-1 SN-03 MI / PROFUNDITAT: 1.2-1.8 m

HUMITAT D'UN SÒL MITJANÇANT ASSECAT EN ESTUFA - UNE 103300/93
DENSITAT D'UN SÒL. MÈTODE DE LA BALANÇA HIDROSTÀTICA - UNE 103301/94

Referència mostra **2025GC-511**

Equips utilitzats

BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721

Temperatura d'assecatge (ºC) 105

Dades de l'assaig d'humitat

Tara (g)	29.76
Tara + sòl + aigua (g)	138.26
Tara + sòl (g)	129.09
Aigua (g)	9.17
Sòl (g)	99.33
Humitat, w (%)	9.2

Analista: MIREIA FLORES SAFONT
Data final assaig: 21/02/2025

Resultats

Contingut d'humitat, w (%)	**9.2**

Equips utilitzats

BALANÇA GIBERTINI EU-6000

(*) Densitat de la parafina = 0.9 Tn/m3

Dades de l'assaig de densitat aparent

Pes sòl (g)	145.65
Pes sòl+parafina (g)	150.35
Pes parafina (g)	4.70
Pes en aigua (g)	73.60
Volum parafina (cm3)	5.22
Volum sòl+parafina (cm3)	76.75

Analista: MIREIA FLORES SAFONT
Data final assaig: 21/02/2025

Volum sòl (cm3)	71.53
Densitat aparent (g/cm3)	2.036
Densitat seca (g/cm3)	1.864

Resultats

Densitat aparent (g/cm3)	**2.036**
Densitat seca (g/cm3)	**1.864**
Densitat aparent (kN/m3)	**19.97**
Densitat seca (kN/m3)	**18.28**

OBSERVACIONS

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

ACTA DE RESULTATS

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
CIF: A64367648
Telf. 93 574 93 91

GEOTECNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

Informe nº.:	2025-9462-181
Data edició:	06-03-25

LOCALITZACIÓ: MI-1 SN-03 MI / PROFUNDITAT: 1.2-1.8 m

ANÀLISI GRANULOMÈTRIC DE SÒLS PER TAMISAT - UNE 103101/95

Referència mostra: **2025GC-511**

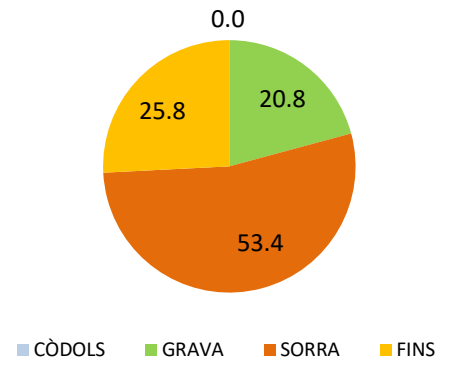
Equips utilitzats

SERIE DE TAMISOS PROETI
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ ETI-P0228

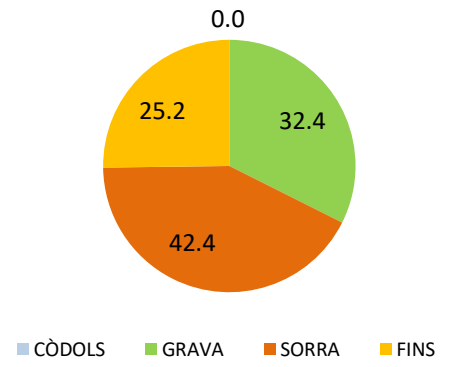
Càlculs prèvis

Temperatura d'assecatge previ (ºC)	60
Mostra total seca (g)	1000.60
M. > 20 mm, total rent. i seca (g)	51.84
M. < 20 mm, seca assaj. (g)	948.76
M. 20-2 mm, rentada i seca (g)	272.34
M. 20-2 mm, total rent. i seca (g)	272.34
M. > 2 mm, rentada i seca (g)	324.18
M. < 2 mm, assaj. seca (g)	56.01
M. < 2 mm, assajada i seca (g)	55.94
M. < 2 mm, total i seca (g)	675.52
Mostra total seca (g)	999.70
Humitat higrosc., % (fracció<2 mm)	0.1
Factor corr., f (fracció<2 mm)	0.9987
Factor de corr., f2 (fracció<2 mm)	12.0768

ASTM-D 2487



EN ISO 14688



Resultats

Tamisos		Retingut tamisos			Passa mostra total	
Nº	Obertura mm	Parcial g	Total g	Total %	g	%
1 1/2"	40		0.00	0.0	999.70	**100.0**
1"	25		51.84	5.2	947.86	**94.8**
3/4"	20		0.00	5.2	947.86	**94.8**
1/2"	12.5		44.88	9.7	902.98	**90.3**
3/8"	10		20.47	11.7	882.51	**88.3**
1/4"	6.3		49.72	16.7	832.79	**83.3**
Nº4	5		30.56	19.8	802.23	**80.2**
Nº10	2		126.71	32.4	675.52	**67.6**
Nº16	1.25	7.20		41.1	588.57	**58.9**
Nº40	0.4	14.83		59.0	409.47	**41.0**
Nº100	0.16	8.62		69.5	305.37	**30.5**
Nº200	0.08	3.67		73.9	261.05	**26.1**

Tipus de sòl segons ASTM-D 2487

% CÒDOLS	**> 75 mm**	**0.0**
% GRAVA	Gruixuda 75-19 mm	5.8
75-4.75 mm	Fina 19-4.75 mm	15.0
20.8		
% SORRA	Gruixuda 4.75-2 mm	11.6
4.75-0.075 mm	Mitjana 2-0.425 mm	26.1
53.4	Fina 0.425-0.075 mm	15.7
% FINS	**< 0.075 mm**	**25.8**

Tipus de sòl segons EN ISO 14688

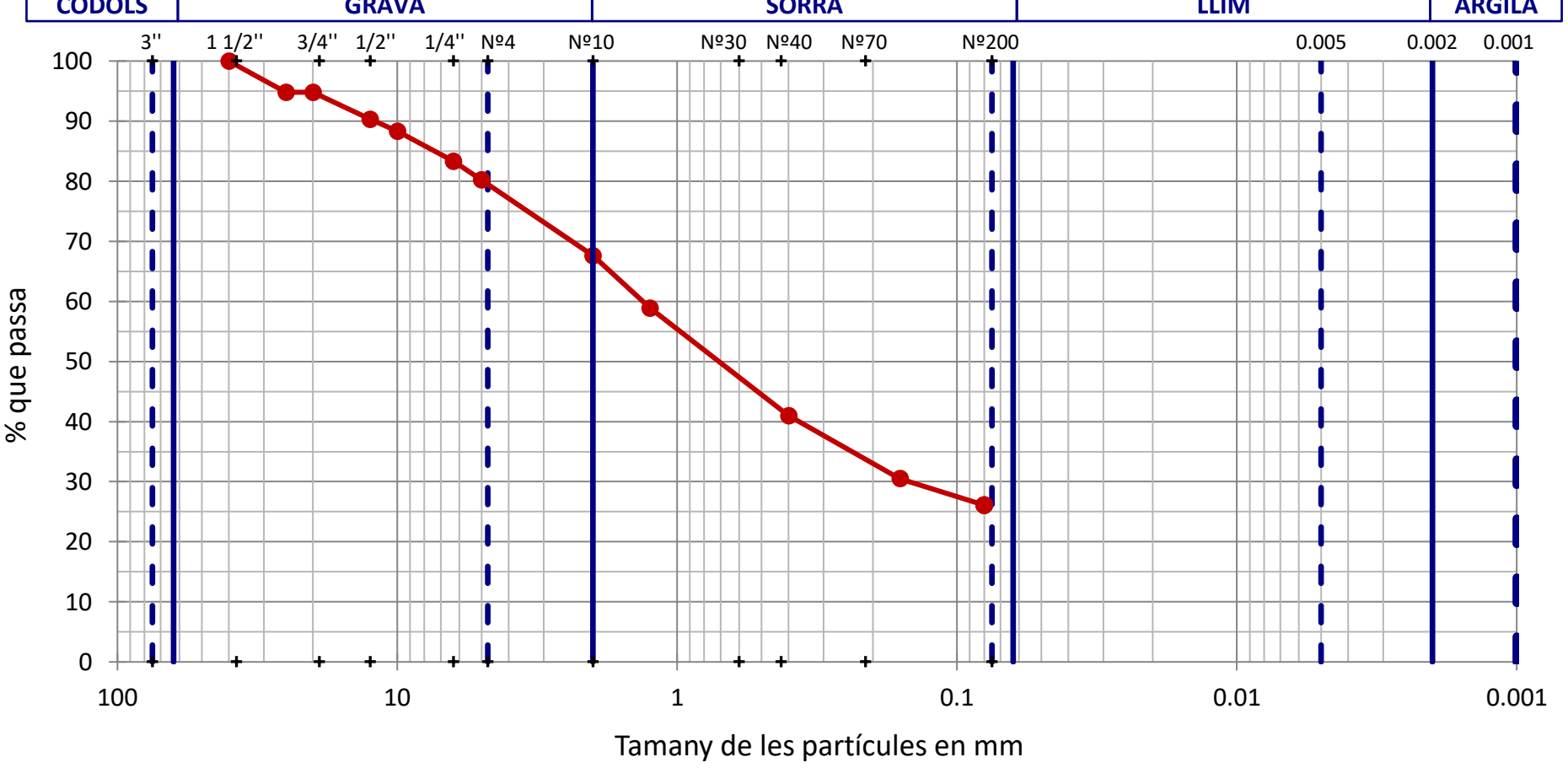
% CÒDOLS	**> 63 mm**	**0.0**
% GRAVA	Gruixuda 63-20 mm	5.2
63-2 mm	Mitjana 20-6.3 mm	11.5
32.4	Fina 6.3-2 mm	15.7
% SORRA	Gruixuda 2-0.63 mm	21.8
2-0.063 mm	Mitjana 0.63-0.2 mm	13.5
42.4	Fina 0.2-0.063 mm	7.1
% FINS	**< 0.063 mm**	**25.2**

Tipus de sòl segons ASTM-D 2487

CÒDOLS	GRAVA	SORRA	LLIM	ARGILA	COL.

Tipus de sòl segons EN ISO 14688

CÒDOLS	GRAVA	SORRA	LLIM	ARGILA



OBSERVACIONS

Analista: MIREIA FLORES SAFONT **Codi:** RG-A-0020 V0 **Data final assaig:** 21/02/2025

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

ACTA DE RESULTATS

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
CIF: A64367648
Telf. 93 574 93 91

Informe nº.:	2025-9462-181
Data edició:	06-03-25

LOCALITZACIÓ: MI-1 SN-03 MI / PROFUNDITAT: 1.2-1.8 m

LÍMIT LÍQUID, LÍMIT PLÀSTIC I ÍNDEX DE PLASTICITAT DE SÒLS - UNE 103103/94 - UNE 103104/93

Referència mostra: **2025GC-511**

Dades Límit Líquid					
Número de cops	24	32			
Aigua (g)	2.30	2.19			
Tara+Sòl+Aigua (g)	32.64	31.41			
Tara+Sòl (g)	30.34	29.22			
Tara (g)	21.83	20.86			
Sòl (g)	8.51	8.36			
Humitat (%)	**27.0**	**26.2**			

Dades Límit Plàstic					
Aigua (g)	1.71	1.40			
Tara+Sòl+Aigua (g)	33.24	32.18			
Tara+Sòl (g)	31.53	30.78			
Tara (g)	21.34	22.33			
Sòl (g)	10.19	8.45			
Humitat (%)	**16.8**	**16.6**			
Variació entre punts (%)	0.5	0.8			

Equips utilitzats

CULLERA DE CASAGRANDE MANUAL PROETI
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721

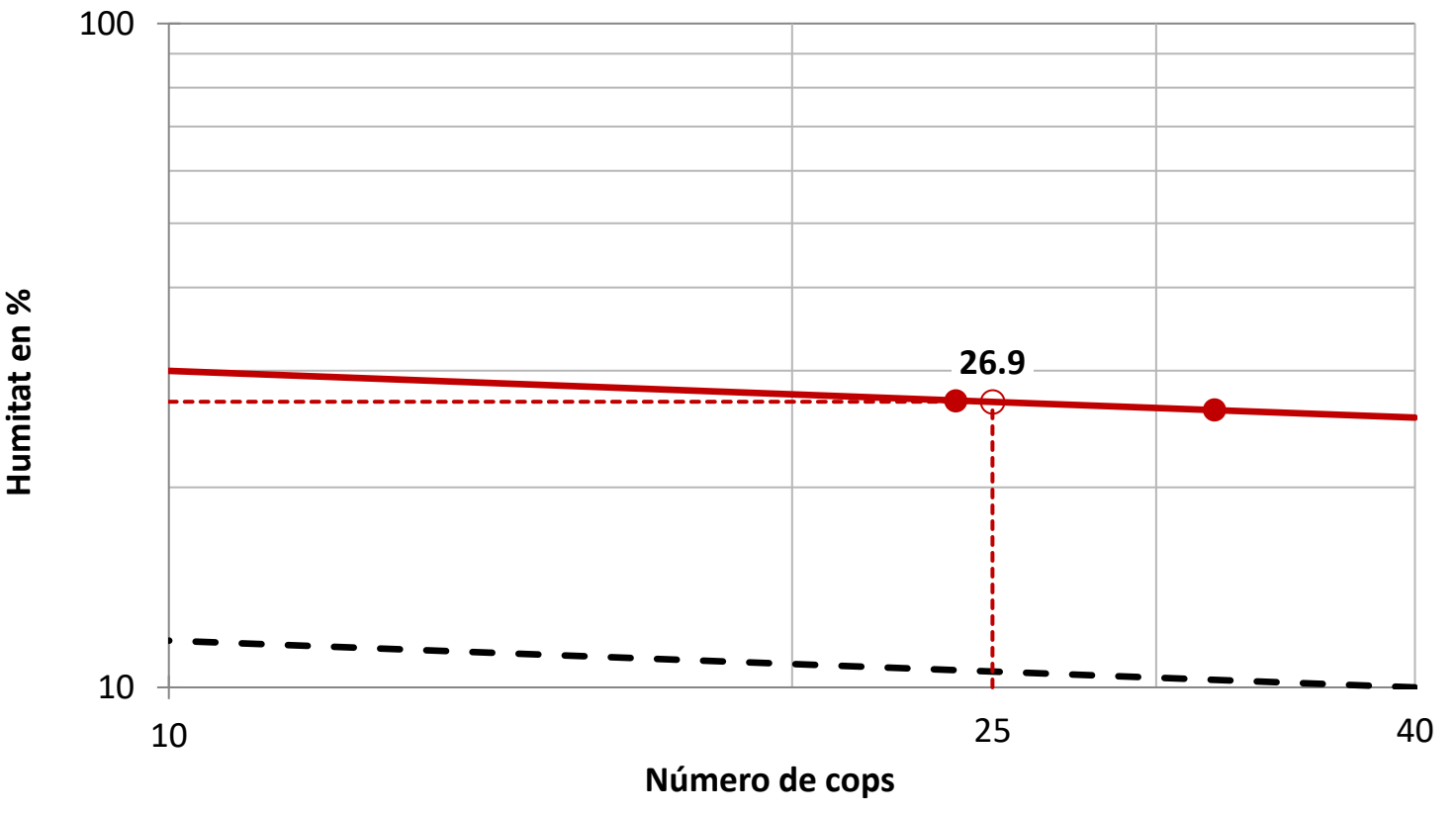
Condicions d'assaig

Temp. d'assecatge previ (ºC)	60

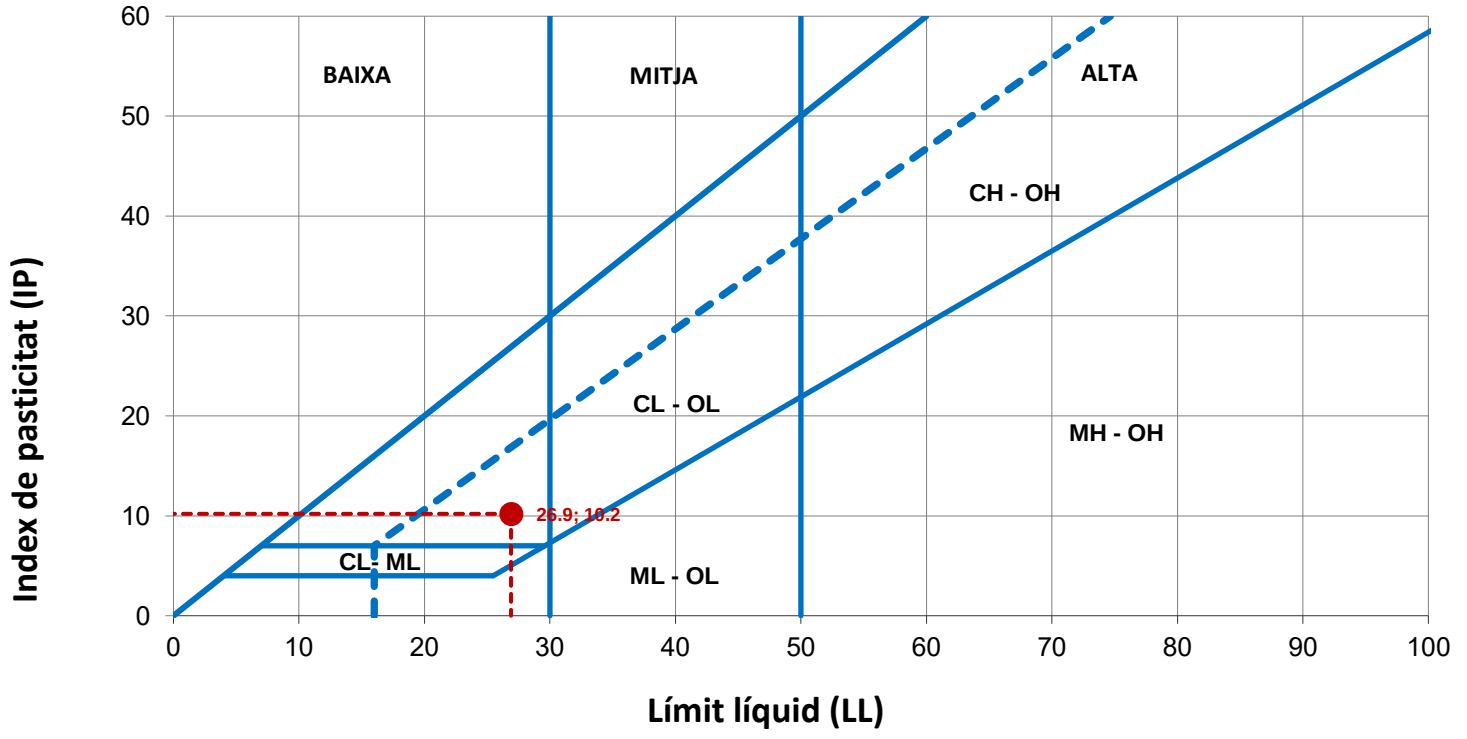
Resultats

Límit Líquid, LL (%)	**26.9**
Límit Plàstic, LP (%)	**16.7**
Índex de plasticitat, IP (%)	**10.2**
Humitat natural, w (%)	9.2
Índex de liquiditat, IL	-0.7
índex de consistència, IC	1.7

Gràfica límit líquid (LL)



Gràfica de plasticitat de Casagrande (USCS)



OBSERVACIONS

Analista: MIREIA FLORES SAFONT **Codi:** RG-A-0030 V0 **Data final assaig:** 20/02/2025

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV 20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

ACTA DE RESULTATS

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
CIF: A64367648
Telf. 93 574 93 91

GEOTECNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

Informe nº.:	2025-9462-181
Data edició:	06-03-25

LOCALITZACIÓ: MI-1 SN-03 MI / PROFUNDITAT: 1.2-1.8 m

Referència mostra

ANÀLISI QUÍMIC EN SÒLS

2025GC-511

* DETERMINACIÓ QUANTITATIVA DEL CONTINGUT DE SULFATS SOLUBLES D'UN SÒL - UNE 103201/96

Data final assaig:	21-02-25		
Massa sòl analitzada:	10.0017 g	Factor dilució	
Volum de la solució:	500 ml	1/50	
Analista:	BLANCA MONEO		
Equips utilitzats:	FORN MUFLA DINKO D-61 D I AGITADOR PROETI		
	BALANÇA GRAM 0.0001G		

RESULTATS

0.06 % SO4
0.05 % SO3
623 mg/kg SO4
519 mg/kg SO3
6.486 mmol/kg SO4

* DETERMINACIÓ DEL GRAU D'ACIDESA BAUMANN-GULLY - UNE 83962/08

Data final assaig:	21-02-25		
Massa sòl analitzada:	50.0097 g	Factor dilució	
Volum de la solució:	200 ml	1/4	
Analista:	BLANCA MONEO		
Equips utilitzats:	MATERIAL DE VIDRE		
	BALANÇA GRAM 0.0001G		

RESULTATS

0 ml/kg

OBSERVACIONS

CLASSIFICACIÓ DE L'AGRESIVITAT QUÍMICA (CÓDIGO ESTRUCTURAL, BOE N.190 AGO-21). TIPUS D'EXPOSICIÓ: SÒL NO AGRESSIU

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

ACTA DE RESULTATS

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
CIF: A64367648
Telf. 93 574 93 91

GEOTECNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

Informe nº.:	2025-9462-181
Data edició:	06-03-25

LOCALITZACIÓ: MI-2 SN-03 MI / PROFUNDITAT: 3-3.6 m

OBERTURA I DESCRIPCIÓ DE MOSTRA EN LABORATORI - IT-300

Mostra referència **2025GC-512**

Codi: CC-OL-RA-0001 Rv.00

Dades generals

Peticionari	
Client	GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS SL (B25477878)
Projecte	16149. CAMPANYA DE RECONEIXEMENT DEL TERRENY PEL PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS TIRSO, DEL PORTELL,DE CEUTA I DEL SANTUARI. AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ.(BARCELONA)

Dades de la mostra

Referència client	MI-2
Situació	SN-03
Profunditat sup., m	3
Profunditat inf., m	3.6
Tipus de mostra	MI
Diàmetre, cm	
Longitud, cm	
Data de presa	
Data de recepció	19-2-25

Dades de l'obertura i preparació

Data d'obertura	19-2-25
Analista	ISMAEL RÓDENAS
Medi d'obertura	EXTRACTOR MOTORITZAT ETI-S0028
Emmagatzematge	CAMBRA HUMIDA
Entorn d'assaig	LAB. GEOTÈCNIA

Tipus de sòl

Classificació USCS	SC
Litologia de grup USCS	SORRA ARGILOSA
Classific. AASHTO	A-2-6 (0)

Descripció de la mostra

Descripció litològica segons criteris EN ISO	Prof. m	Observacions P- penetròmetre V- vane-test (kPa)
SORRA AMB BASTANT ARGILA I AMB BASTANT GRAVA MARRÓ VERMELL	3	
	3.6	

NOTA: El sòl es descriu en primer terme per la seva fracció principal majoritària. Per a les fraccions secundàries s'empren els termes següents: Menys del 5%, no s'indica. Del 5% al 10%, INDICIS. Del 10% al 20%, UNA MICA. Del 20% al 35%, BASTANT. Més del 35%, terminació ÓS/A o NC/A.

ASSAIGS REALITZATS

HUMITAT D'UN SÒL MITJANÇANT ASSECAT EN ESTUFA - UNE 103300/93
DENSITAT D'UN SÒL. MÈTODE DE LA BALANÇA HIDROSTÀTICA - UNE 103301/94
ANÀLISI GRANULOMÈTRIC DE SÒLS PER TAMISAT - UNE 103101/95
LÍMIT LÍQUID, LÍMIT PLÀSTIC I ÍNDEX DE PLASTICITAT DE SÒLS - UNE 103103/94 - UNE 103104/93
ASSAIG DE TRENCAMENT A COMPRESSIÓ SIMPLE EN PROVETES DE SÒL - UNE 103400/93
DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA AL TALL DE MOSTRES DE SÒL EN LA CAIXA DE TALL DIRECTE, CD - UNE 103401/98
DETERMINACIÓ QUANTITATIVA DEL CONTINGUT DE SULFATS SOLUBLES D'UN SÒL - UNE 103201/96
DETERMINACIÓ DEL GRAU D'ACIDESA BAUMANN-GULLY - UNE 83962/08
CONTINGUT DE MATÈRIA ORGÀNICA OXIDABLE D'UN SÒL. MÈT. PERMANGANAT POT. - UNE 103204/93+ERR

OBSERVACIONS

La informació continguda en aquest document afecta exclusivament als fulls d'assaig següents amb el mateix número de referència de la mostra

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV 20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

ACTA DE RESULTATS

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
CIF: A64367648
Telf. 93 574 93 91

Informe nº.:	2025-9462-181
Data edició:	06-03-25

LOCALITZACIÓ: MI-2 SN-03 MI / PROFUNDITAT: 3-3.6 m

HUMITAT D'UN SÒL MITJANÇANT ASSECAT EN ESTUFA - UNE 103300/93
DENSITAT D'UN SÒL. MÈTODE DE LA BALANÇA HIDROSTÀTICA - UNE 103301/94

Referència mostra: **2025GC-512**

Equips utilitzats

BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721

Temperatura d'assecatge (ºC) 105

Dades de l'assaig d'humitat

Tara (g)	35.97
Tara + sòl + aigua (g)	104.21
Tara + sòl (g)	97.51
Aigua (g)	6.70
Sòl (g)	61.54
Humitat, w (%)	10.9

Analista: MIREIA FLORES SAFONT
Data final assaig: 21/02/2025

Resultats

Contingut d'humitat, w (%)	**10.9**

Equips utilitzats

BALANÇA GIBERTINI EU-6000

(*) Densitat de la parafina = 0.9 Tn/m3

Dades de l'assaig de densitat aparent

Pes sòl (g)	126.59
Pes sòl+parafina (g)	131.25
Pes parafina (g)	4.66
Pes en aigua (g)	66.90
Volum parafina (cm3)	5.18
Volum sòl+parafina (cm3)	64.35

Analista: MIREIA FLORES SAFONT
Data final assaig: 21/02/2025

Volum sòl (cm3)	59.17
Densitat aparent (g/cm3)	2.139
Densitat seca (g/cm3)	1.929

Resultats

Densitat aparent (g/cm3)	**2.139**
Densitat seca (g/cm3)	**1.929**
Densitat aparent (kN/m3)	**20.98**
Densitat seca (kN/m3)	**18.92**

OBSERVACIONS

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

ACTA DE RESULTATS

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
CIF: A64367648
Telf. 93 574 93 91

GEOTECNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

Informe nº.:	2025-9462-181
Data edició:	06-03-25

LOCALITZACIÓ: MI-2 SN-03 MI / PROFUNDITAT: 3-3.6 m

ANÀLISI GRANULOMÈTRIC DE SÒLS PER TAMISAT - UNE 103101/95

Referència mostra: **2025GC-512**

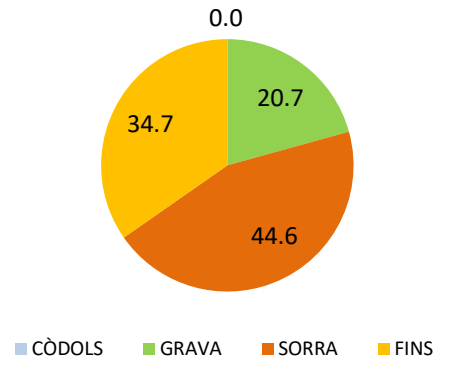
Equips utilitzats

SERIE DE TAMISOS PROETI
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ ETI-P0228

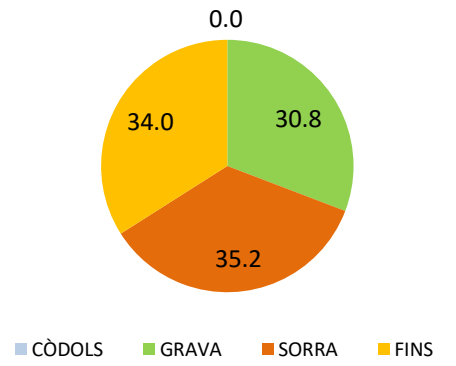
Càlculs prèvis

Temperatura d'assecatge previ (ºC)	60
Mostra total seca (g)	621.70
M. > 20 mm, total rent. i seca (g)	11.13
M. < 20 mm, seca assaj. (g)	610.57
M. 20-2 mm, rentada i seca (g)	180.23
M. 20-2 mm, total rent. i seca (g)	180.23
M. > 2 mm, rentada i seca (g)	191.36
M. < 2 mm, assaj. seca (g)	50.72
M. < 2 mm, assajada i seca (g)	50.58
M. < 2 mm, total i seca (g)	429.13
Mostra total seca (g)	620.49
Humitat higrosc., % (fracció<2 mm)	0.3
Factor corr., f (fracció<2 mm)	0.9972
Factor de corr., f2 (fracció<2 mm)	8.4846

ASTM-D 2487



EN ISO 14688



Resultats

Tamisos Nº	Obertura mm	Retingut tamisos Parcial g	Retingut tamisos Total g	Retingut tamisos Total %	Passa mostra total g	Passa mostra total %
1"	25		0.00	0.0	620.49	**100.0**
3/4"	20		11.13	1.8	609.36	**98.2**
1/2"	12.5		35.34	7.5	574.02	**92.5**
3/8"	10		13.31	9.6	560.71	**90.4**
1/4"	6.3		41.94	16.4	518.77	**83.6**
Nº4	5		21.32	19.8	497.45	**80.2**
Nº10	2		68.32	30.8	429.13	**69.2**
Nº16	1.25	3.02		35.0	403.51	**65.0**
Nº40	0.4	10.76		49.7	312.21	**50.3**
Nº100	0.16	7.87		60.4	245.44	**39.6**
Nº200	0.08	3.34		65.0	217.10	**35.0**

Tipus de sòl segons ASTM-D 2487

% CÒDOLS	**> 75 mm**	**0.0**
% GRAVA	Gruixuda 75-19 mm	2.6
75-4.75 mm	Fina 19-4.75 mm	18.1
20.7		
% SORRA	Gruixuda 4.75-2 mm	10.1
4.75-0.075 mm	Mitjana 2-0.425 mm	18.5
44.6	Fina 0.425-0.075 mm	16.0
% FINS	**< 0.075 mm**	**34.7**

Tipus de sòl segons EN ISO 14688

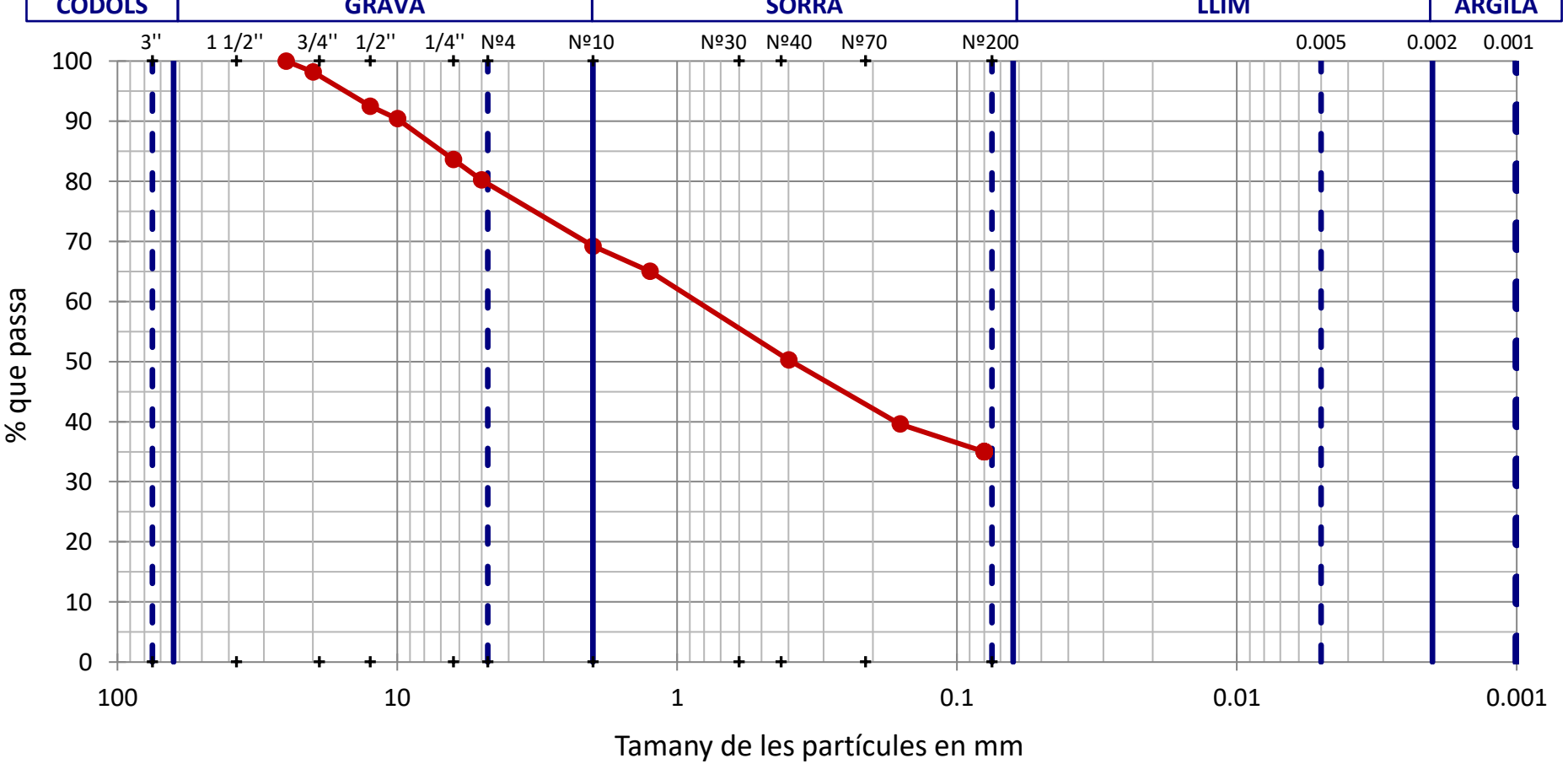
% CÒDOLS	**> 63 mm**	**0.0**
% GRAVA	Gruixuda 63-20 mm	1.8
63-2 mm	Mitjana 20-6.3 mm	14.6
30.8	Fina 6.3-2 mm	14.4
% SORRA	Gruixuda 2-0.63 mm	14.9
2-0.063 mm	Mitjana 0.63-0.2 mm	12.9
35.2	Fina 0.2-0.063 mm	7.4
% FINS	**< 0.063 mm**	**34.0**

Tipus de sòl segons ASTM-D 2487

CÒDOLS	GRAVA	SORRA	LLIM	ARGILA	COL.

Tipus de sòl segons EN ISO 14688

CÒDOLS	GRAVA	SORRA	LLIM	ARGILA



OBSERVACIONS

Analista: MIREIA FLORES SAFONT **Codi:** RG-A-0020 V0 **Data final assaig:** 21/02/2025

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT - SV 20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

ACTA DE RESULTATS

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
CIF: A64367648
Telf. 93 574 93 91

Informe nº.:	2025-9462-181
Data edició:	06-03-25

LOCALITZACIÓ: MI-2 SN-03 MI / PROFUNDITAT: 3-3.6 m

LÍMIT LÍQUID, LÍMIT PLÀSTIC I ÍNDEX DE PLASTICITAT DE SÒLS - UNE 103103/94 - UNE 103104/93

Referència mostra: **2025GC-512**

Dades Límit Líquid					
Número de cops	26	15			
Aigua (g)	2.86	2.65			
Tara+Sòl+Aigua (g)	33.86	29.92			
Tara+Sòl (g)	31.00	27.27			
Tara (g)	21.66	19.33			
Sòl (g)	9.34	7.94			
Humitat (%)	**30.6**	**33.4**			

Dades Límit Plàstic					
Aigua (g)	1.50	1.84			
Tara+Sòl+Aigua (g)	27.96	32.78			
Tara+Sòl (g)	26.46	30.94			
Tara (g)	18.98	21.83			
Sòl (g)	7.48	9.11			
Humitat (%)	**20.1**	**20.2**			
Variació entre punts (%)	0.2	0.5			

Equips utilitzats

CULLERA DE CASAGRANDE MANUAL PROETI
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721

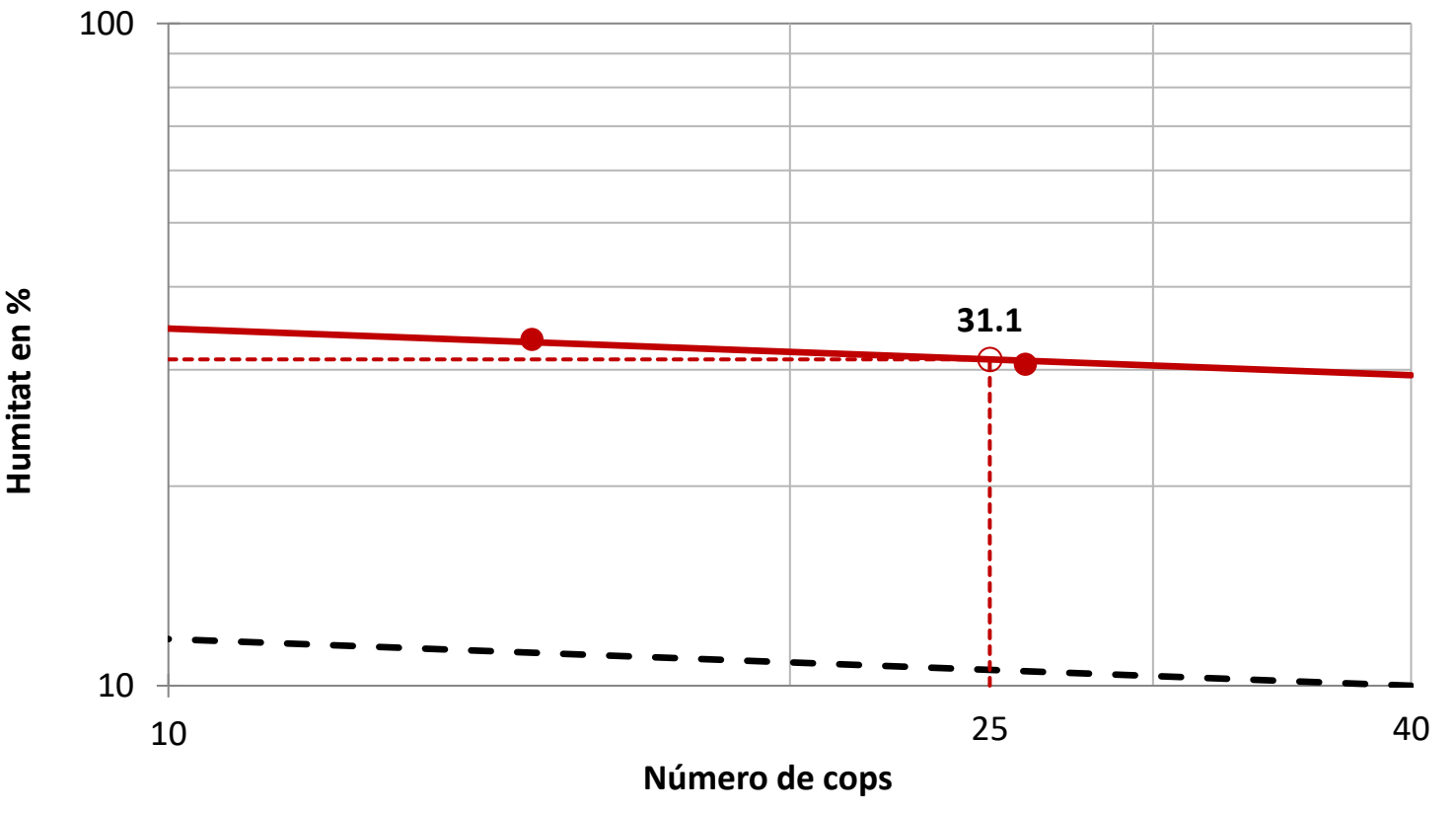
Condicions d'assaig

Temp. d'assecatge previ (ºC)	60

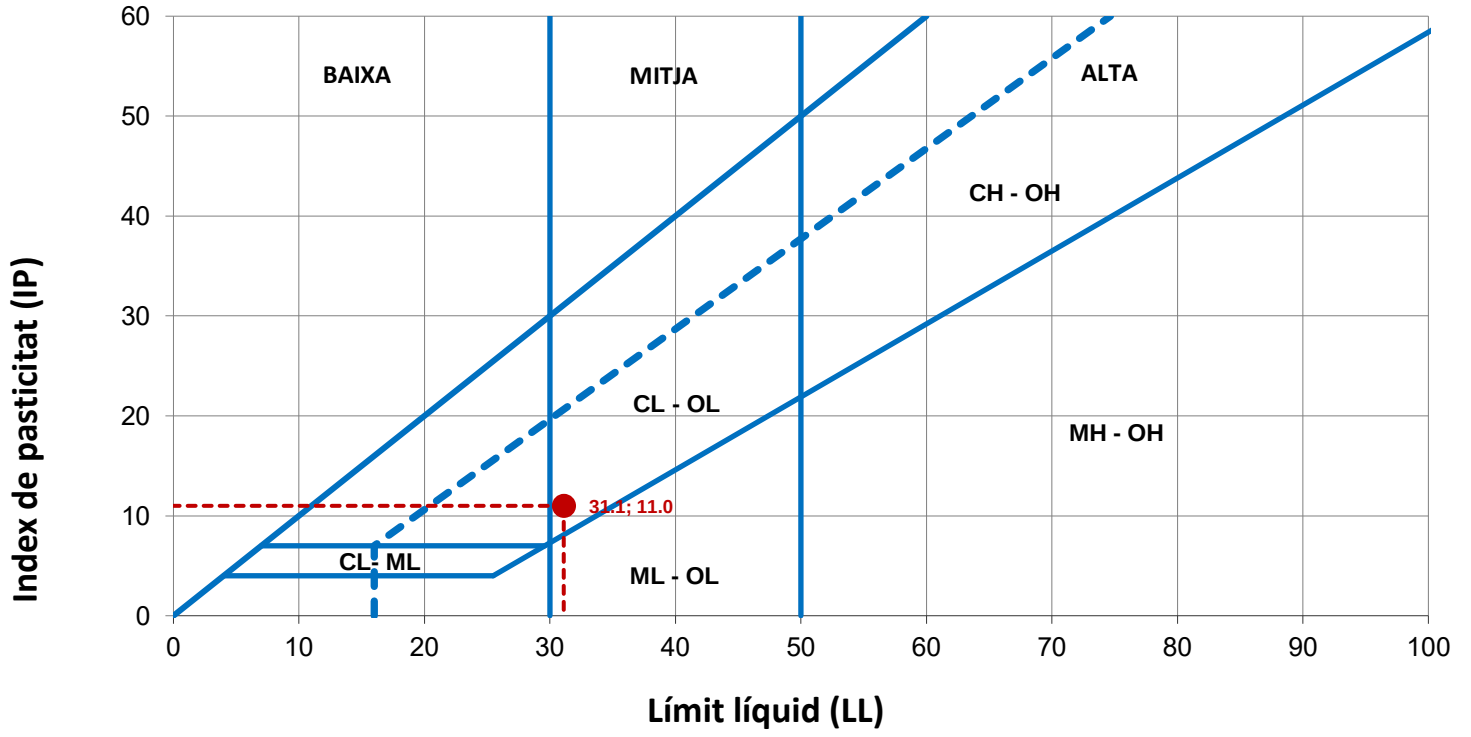
Resultats

Límit Líquid, LL (%)	**31.1**
Límit Plàstic, LP (%)	**20.1**
Índex de plasticitat, IP (%)	**11.0**
Humitat natural, w (%)	10.9
Índex de liquiditat, IL	-0.8
índex de consistència, IC	1.8

Gràfica límit líquid (LL)



Gràfica de plasticitat de Casagrande (USCS)



OBSERVACIONS

Analista: MIREIA FLORES SAFONT **Codi:** RG-A-0030 V0 **Data final assaig:** 20/02/2025

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV 20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

ACTA DE RESULTATS

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
CIF: A64367648
Telf. 93 574 93 91

Informe nº.:	2025-9462-181
Data edició:	06-03-25

LOCALITZACIÓ: MI-2 SN-03 MI / PROFUNDITAT: 3-3.6 m

ASSAIG DE TRENCAMENT A COMPRESSIÓ SIMPLE EN PROVETES DE SÒL - UNE 103400/93

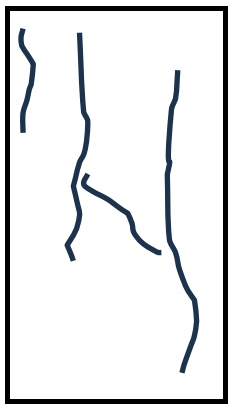
Referència mostra: **2025GC-512**

Equips utilitzats

PREMSA TRIAXIAL MECACISA 50 kN
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721
EXTRACTOR MOTORITZAT ETI-S0028

Condicions del sòl: INALTERAT

Forma trenc.



Dades de la proveta assajada

Diàmetre (mm)	57.45
Alçada (mm)	123.3
Relació alçada/diàmetre	2.1
Secció (cm2)	25.92
Volum (cm3)	319.59
Pes humit (g)	664.08
Densitat aparent (g/cm3)	2.078
Densitat seca (g/cm3)	1.877
Humitat inicial (%)	
Humitat després trencament (%)	10.7
Grau de saturació (%)	68.9

Nota: densitat rel. part. sòl. estimada en 2.65 g/cm3

Mòdul de deformació (E)

3907.69	kPa
39.846	kg/cm2

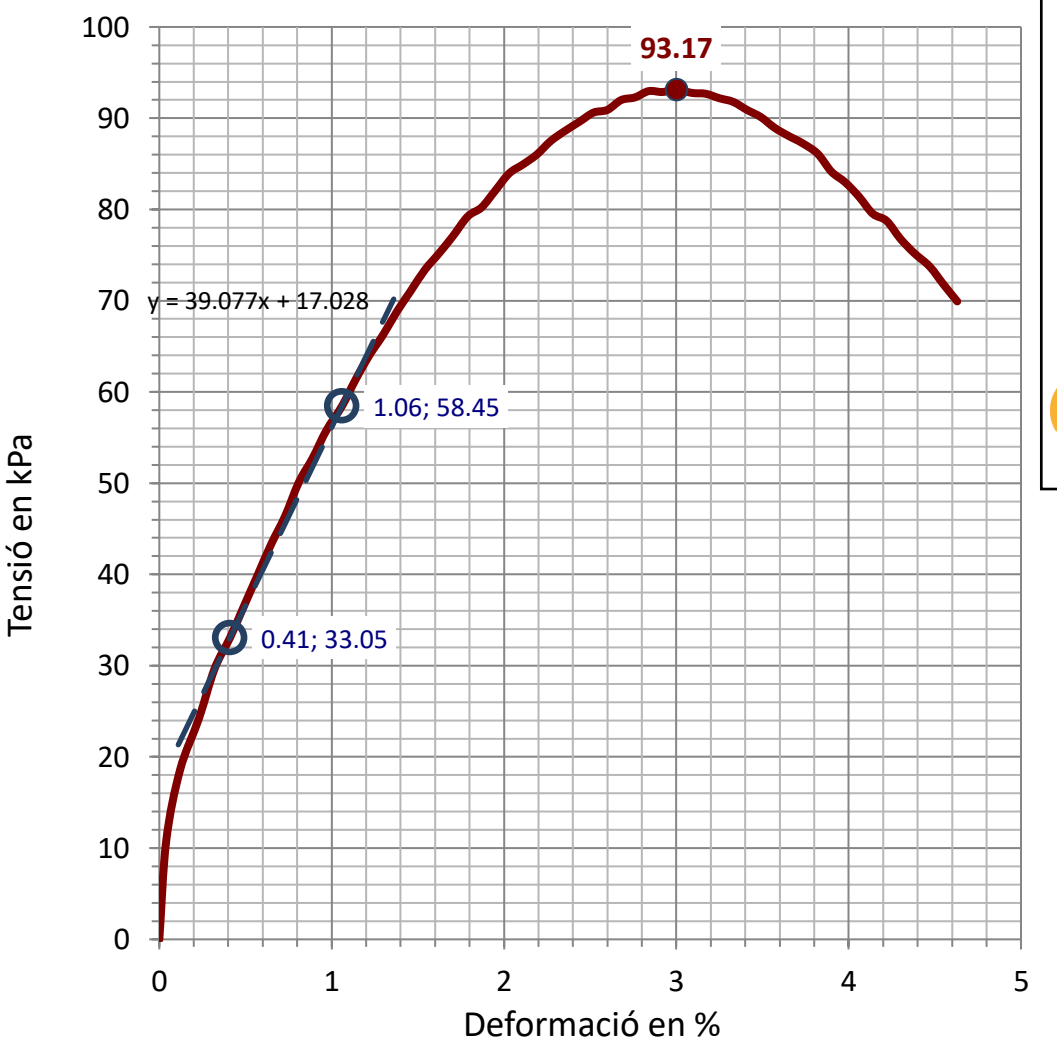
Dades del procés de trencament

Velocitat de deformació (mm/min)	1.2
Velocitat de deformació (%/min)	1.0

Temps	Càrrega axial	Tensió correg.	Tensió correg.	Deformació	
sg	kN	kp/cm2	kPa	%	mm
0.0	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
5.0	0.028	0.110	10.79	0.04	0.05
15.0	0.063	0.247	24.22	0.23	0.28
25.0	0.086	0.337	33.05	0.41	0.51
30.0	0.095	0.372	36.48	0.49	0.61
40.0	0.113	0.442	43.35	0.65	0.80
50.0	0.131	0.511	50.11	0.81	1.00
60.1	0.146	0.569	55.80	0.97	1.20
65.1	0.153	0.596	58.45	1.06	1.30
75.1	0.168	0.653	64.04	1.22	1.50
85.1	0.181	0.702	68.85	1.38	1.70
90.1	0.187	0.725	71.10	1.46	1.80
100.1	0.198	0.766	75.12	1.62	2.00
110.1	0.209	0.808	79.24	1.79	2.20
120.1	0.217	0.837	82.08	1.95	2.40
125.1	0.222	0.856	83.95	2.03	2.50
135.1	0.228	0.877	86.01	2.19	2.70
145.1	0.235	0.903	88.56	2.35	2.90
155.1	0.241	0.924	90.62	2.52	3.10
160.1	0.242	0.927	90.91	2.60	3.20
170.1	0.246	0.941	92.28	2.76	3.40
180.2	0.248	0.947	92.87	2.92	3.60
185.2	0.249	0.950	93.17	3.00	3.70
195.2	0.248	0.945	92.68	3.17	3.90
205.2	0.246	0.936	91.79	3.33	4.10
215.2	0.242	0.919	90.13	3.49	4.30
220.2	0.239	0.907	88.95	3.57	4.41
230.2	0.235	0.890	87.28	3.73	4.60
240.2	0.227	0.858	84.14	3.90	4.80
250.2	0.220	0.830	81.40	4.06	5.01
255.2	0.215	0.811	79.53	4.14	5.10
265.2	0.208	0.783	76.79	4.30	5.31
275.2	0.200	0.752	73.75	4.47	5.51
280.2	0.195	0.732	71.79	4.55	5.60

Resultats

Resistència a compressió simple, qu (kPa)	**93.17**
Resistència al tall sense drenatge, cu (kPa)	**46.59**
Deformació (%)	**3.00**
Resistència a compressió simple, qu (kg/cm2)	**0.950**
Resistència al tall sin drenaje, cu (kg/cm2)	**0.475**



OBSERVACIONS

Analista: GEORGINA TOMAS MOLINA **Codi:** RG-A-0100 V1 **Data final assaig:** 20/02/2025

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV 20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

ACTA DE RESULTATS

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
CIF: A64367648
Telf. 93 574 93 91

GEOTECNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

Informe nº.:	2025-9462-181
Data edició:	06-03-25

LOCALITZACIÓ: MI-2 SN-03 MI / PROFUNDITAT: 3-3.6 m

DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA AL TALL DE MOSTRES DE SÒL EN LA CAIXA DE TALL DIRECTE - UNE 103401/98

Referència mostra: **2025GC-512**

Tipus d'assaig: CD

Condicions del sòl: INALTERAT

Equips utilitzats

APARELL DE TALL DIRECTE MECACISA 1 5 KN
CAIXA DE TALL CIRCULAR
PROGRAMA D'ADQUISICIÓ DE DADES MECATEST-16 51.0325
TRANSDUCTORS ELECTRÒNICS DE 10 I 25 MM

Condicions d'assaig

Sòl submergit	SI
Saturació prèvia	NO
Consolid. prèvia	SI
Trencament drenat	SI
Paràm. residuals	NO

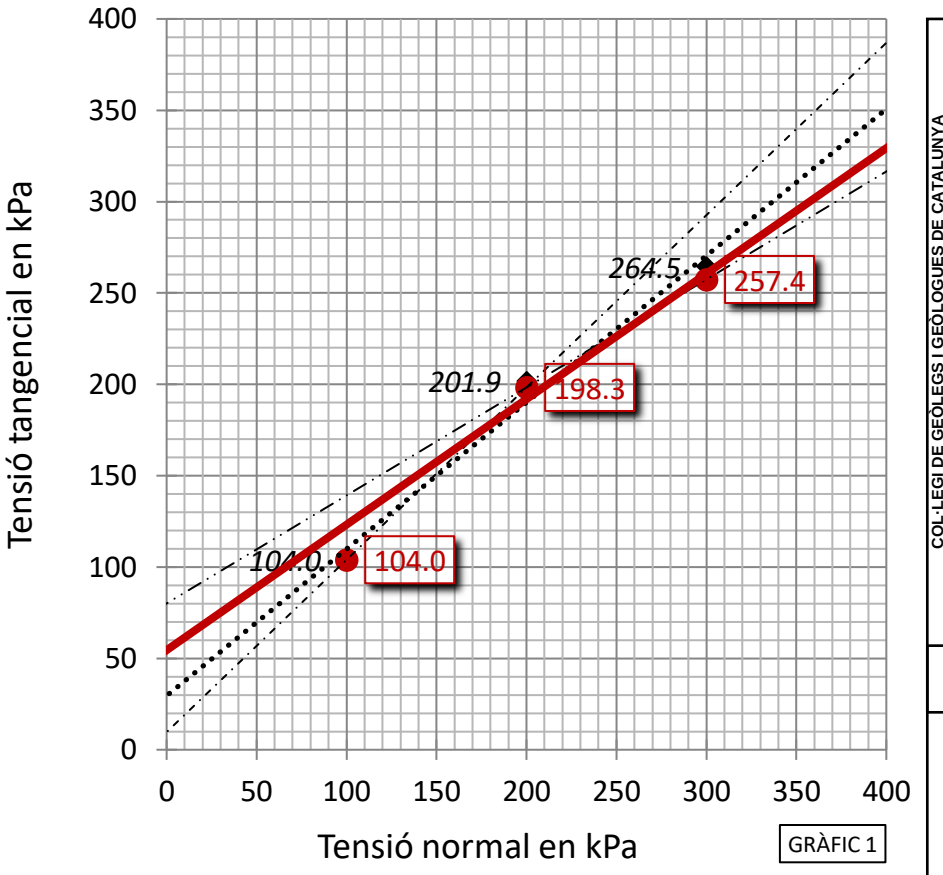
Símbols en gràfics 2 a 4 (tens. normal, kPa)

100 200 300

Dades de l'assaig

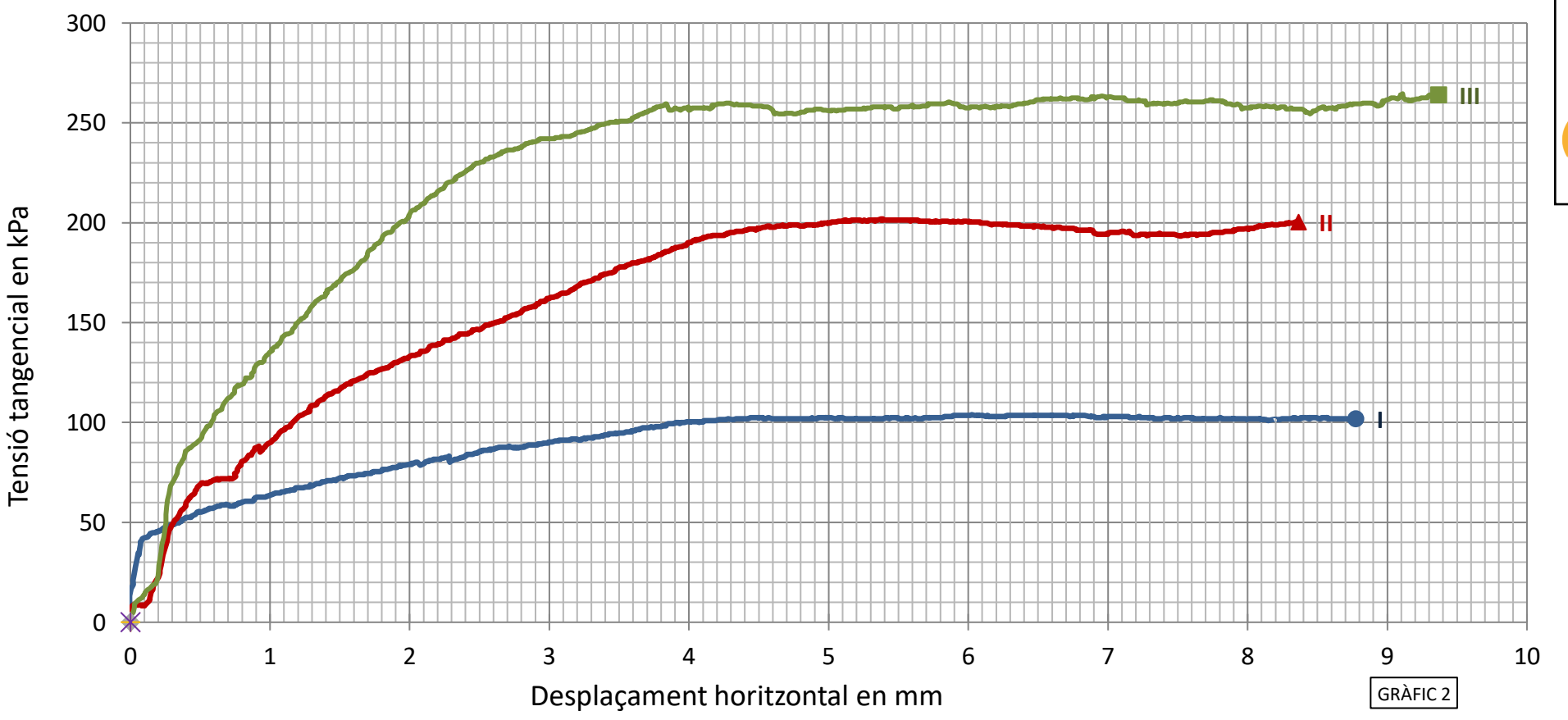
Tensió normal (kPa)	100	200	300
Secció inicial (cm2)	19.619	19.619	19.619
Secc. final corr. (cm2) (*)	15.257	15.459	14.965
Volum inicial (cm3)	46.14	46.73	46.14
Humitat inicial (%)	13.8	13.8	13.8
Humitat final (%)	16.0	15.6	14.4
Dens. apar. ini. (gr/cm3)	1.999	2.014	1.989
Dens. seca ini. (gr/cm3)	1.757	1.770	1.748
Consolid. prèvia (mm)	0.929	1.731	3.185
Consolid. final (mm)	1.470	1.907	3.186
Índ. porus inicial	0.5083	0.4972	0.5160
Í. porus final cons. prèvia	0.4487	0.3884	0.3107
Í. porus final assaig	0.4140	0.3773	0.3106
Grau satur. ini. (%)	71.95	73.55	70.87
Grau satur. final ass. (%)	100.00	100.00	100.00
Tensió tang. màx. (kPa)	**104.0**	**201.9**	**264.5**
Tensió tang. adop. (kPa)	**104.0**	**198.3**	**257.4**
Veloc. horitzontal (mm/min)	0.04675	0.04863	0.04739
Dens. rel. part. sòl. (g/cm3)	2.650 (estimada)		

(*) No se aplica la corrección por el cambio de sección que experimenta la probeta a lo largo del proceso de corte



GRÀFIC 1

Símbols en gràfic 1	257.400	*264.549*			
Resultats	INTERPRETACIÓ LABORATORI	ESTIMACIÓ AMB TENSIONS MÀXIMES	ESTIMACIÓ ENTRE PUNTS 1 I 2	ESTIMACIÓ ENTRE PUNTS 2 I 3	PARÀMETRES RESIDUALS
Angle freg. int. (º)	**34.5**	38.8	43.3	30.6	
Cohesió (kPa)	**54.5**	29.6	9.7	80.1	
(kp/cm2)	**0.56**	0.30	0.10	0.82	



GRÀFIC 2

OBSERVACIONS

Analista: FRANCESC GARCIA **Codi:** RG-A-0110 V0 **Data final assaig:** 05/03/2025

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV 20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
CIF: A64367648
Telf. 93 574 93 91

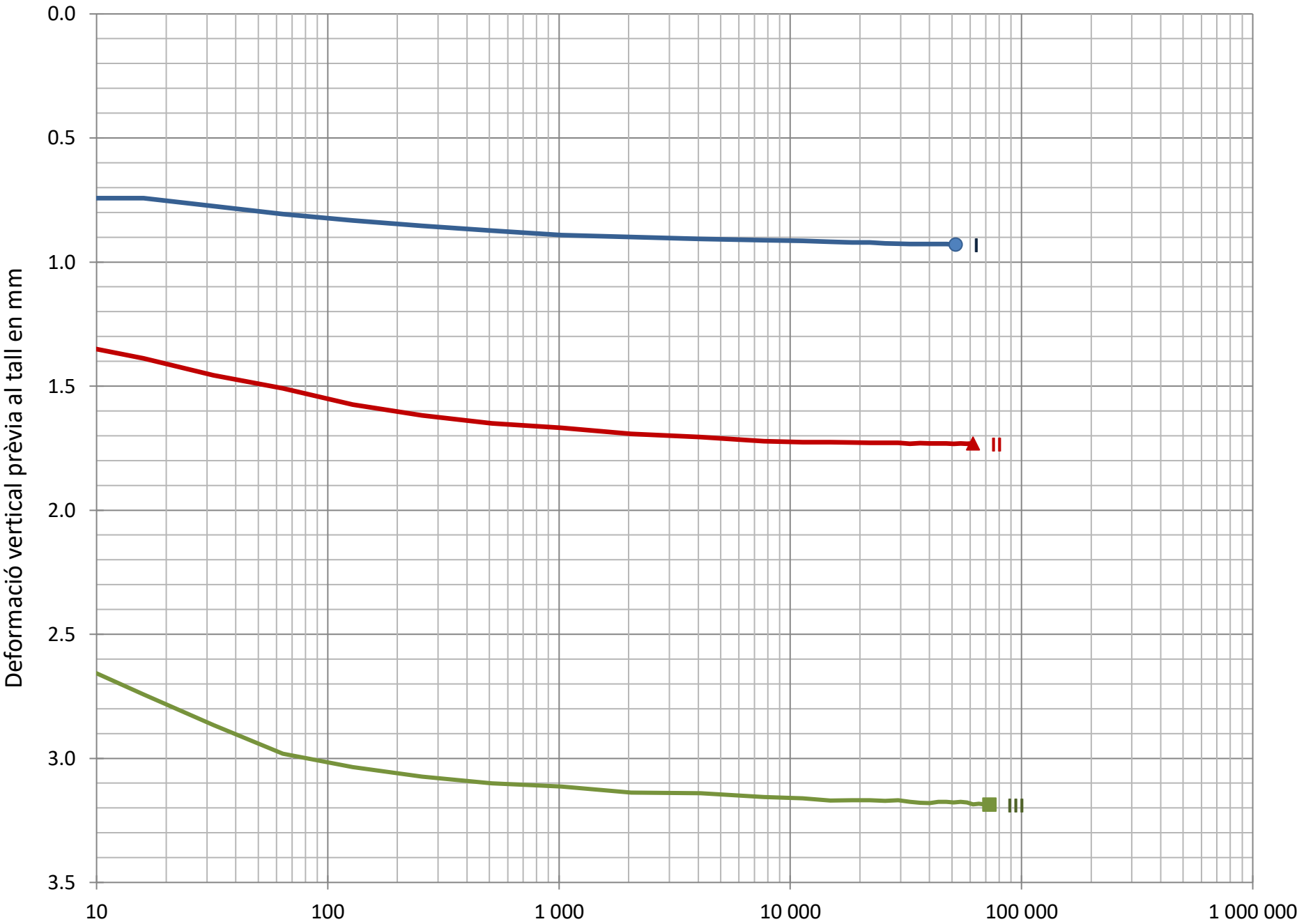
Informe nº.:	2025-9462-181
Data edició:	06-03-25

LOCALITZACIÓ: MI-2 SN-03 MI / PROFUNDITAT: 3-3.6 m

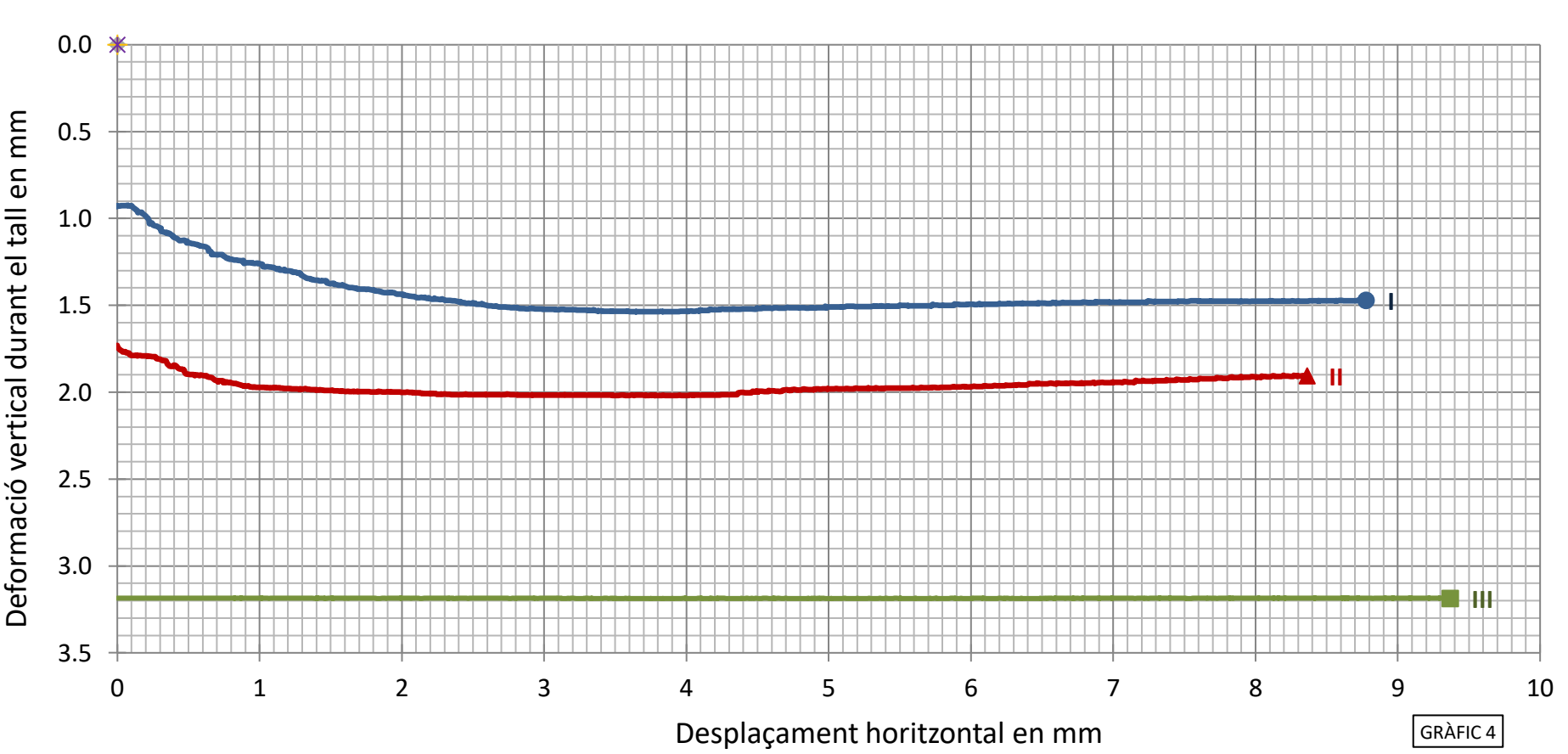
DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA AL TALL DE MOSTRES DE SÒL EN LA CAIXA DE TALL DIRECTE - UNE 103401/98

Referència mostra **2025GC-512**

Corbes de consolidació



GRÀFIC 3



GRÀFIC 4

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV 20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

Codi: RG-A-0110 V0

ACTA DE RESULTATS

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
CIF: A64367648
Telf. 93 574 93 91

GEOTECNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

Informe nº.:	2025-9462-181
Data edició:	06-03-25

LOCALITZACIÓ: MI-2 SN-03 MI / PROFUNDITAT: 3-3.6 m

Referència mostra

2025GC-512

ANÀLISI QUÍMIC EN SÒLS

* DETERMINACIÓ QUANTITATIVA DEL CONTINGUT DE SULFATS SOLUBLES D'UN SÒL - UNE 103201/96

Data final assaig:	21-02-25		
Massa sòl analitzada:	10.0063 g	Factor dilució	
Volum de la solució:	500 ml	1/50	
Analista:	BLANCA MONEO		
Equips utilitzats:	FORN MUFLA DINKO D-61 D I AGITADOR PROETI		
	BALANÇA GRAM 0.0001G		

RESULTATS

0.07 % SO4
0.06 % SO3
667 mg/kg SO4
556 mg/kg SO3
6.944 mmol/kg SO4

* DETERMINACIÓ DEL GRAU D'ACIDESA BAUMANN-GULLY - UNE 83962/08

Data final assaig:	21-02-25		
Massa sòl analitzada:	50.0069 g	Factor dilució	
Volum de la solució:	200 ml	1/4	
Analista:	BLANCA MONEO		
Equips utilitzats:	MATERIAL DE VIDRE		
	BALANÇA GRAM 0.0001G		

RESULTATS

0 ml/kg

* CONTINGUT DE MATÈRIA ORGÀNICA OXIDABLE D'UN SÒL. MÈT. PERMANGANAT POT. - UNE 103204/93+ERR

Data final assaig:	20-02-25
Massa sòl analitzada:	0.2641 g
Analista:	BLANCA MONEO
Equips utilitzats:	MATERIAL DE VIDRE
	BALANÇA GRAM 0.0001G

RESULTATS

0.3 %

OBSERVACIONS

CLASSIFICACIÓ DE L'AGRESIVITAT QUÍMICA (CÓDIGO ESTRUCTURAL, BOE N.190 AGO-21). TIPUS D'EXPOSICIÓ: SÒL NO AGRESSIU

Codi: RG-A-0300 V1

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
CIF: A64367648
Telf. 93 574 93 91
info@gcq.es / www.gcq.es

CLIENT:
Empresa: GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS SL (B25477878)
Domicili: CARRER BASSAL, 5. 25753-SANAÜJA (LLEIDA)
Sr./Sra.: ENRIC CAPELLA

PROJECTE:
16149. CAMPANYA DE RECONEIXEMENT DEL TERRENY PEL PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS TIRSO, DEL PORTELL,DE CEUTA I DEL SANTUARI. AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ.(BARCELONA)

Actes de laboratori. Informe nº

2025-9462-272

Mostres: Remitida/s por cliente/peticionario
Materials assajats: Sòls
Data primera recepció: 11-03-25
Data última recepció:

RESUM DE TREBALLS REALITZATS:

- MOSTRES Nº	1
- Classificació USCS	1
- Classificació AASHTO	1
- HUMITAT	1
- DENSITAT	1
- GRANULOMETRÍA TAMISAT	1
- LÍMITS D'ATTERBERG	1
- ANÀLISI QUÍMIC EN SÒLS - Sulfats	1
- ANÀLISI QUÍMIC EN SÒLS - Acidesa B-G	1

CONTROL DOCUMENTAL:

Versió	Data	Pàgines	Modificacions	Redactat per	Revisat per	Aprovat per
1	13-03-25	7		BLANCA MONEO ALONSO	FRANCESC GARCÍA FERNÁNDEZ	FRANCESC GARCÍA FERNÁNDEZ

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

Data de validació: 13-03-25

DIRECTOR LABORATORI DE GEOTÈCNIA
GARCIA FERNANDEZ FRANCISCO - 77297407L
Firmado digitalmente por GARCIA FERNANDEZ FRANCISCO - 77297407L
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-77297407L, givenName=FRANCISCO, sn=GARCIA FERNANDEZ, cn=GARCIA FERNANDEZ FRANCISCO - 77297407L
Fecha: 2025.03.13 17:55:15 +01'00'

FRANCESC GARCÍA FERNÁNDEZ
Geòleg
COL.LEGIAT ICOG 1885

En aquest informe s'exposen els resultats obtinguts en els assaigs de laboratori efectuats mitjançant l'aplicació de la normativa indicada, sense més responsabilitat que la derivada de la correcta utilització dels equips, tècniques i procediments apropiats. Els resultats es refereixen exclusivament a l'espècimen d'assaig indicat en cada cas i són propietat del Client, sense la seva autorització GCQ SA no els ha de comunicar a un tercer. GCQ SA no es fa responsable de la interpretació o ús indegut que es pugui fer d'aquest document. No s'autoritza la seva publicació o reproducció sense el consentiment de GCQ SA, havent de quedar sempre reflectits íntegrament tots els resultats obtinguts.

Laboratori d'assaigs per al Control de Qualitat de l'Edificació amb codi d'inscripció L0600412 corresponent a la Declaració Responsable presentada a la Generalitat de Catalunya el 05/10/2022 i inscrita al Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació. L'abast de la Declaració Responsable es pot consultar a www.habitatge.gencat.cat i www.codigotecnico.org.

GEOTECNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

RESUM D'ASSAIGS

GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS SL (B25477878)

16149. CAMPANYA DE RECONEIXEMENT DEL TERRENY PEL PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS TIRSO, DEL PORTELL,DE CEUTA I DEL SANTUARI. AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ (BARCELONA)

2025-9462-272

MOSTRES Nº	2025GC-802
Referència del Client	SPT-1
Situació	SN-04
Tipus de mostra	SPT
Profunditat (m)	1.5-1.6
Classificació USCS	SC
Classificació AASHTO	A-2-6 (0)
Fracció majoritària	SORRA
HUMITAT	
Contingut d'humitat, w (%)	4.8
DENSITAT	
Densitat aparent (g/cm3)	2.205
Densitat seca (g/cm3)	2.104
GRANULOMETRÍA TAMISAT	
Passa # 20 mm (%)	95.6
Passa # 5 mm (%)	87.1
Passa # 2 mm (%)	77.7
Passa # 0.4 mm (%)	45.7
Passa # 0.08 mm (%)	28.0
LÍMITS D'ATTERBERG	
Límit Líquid, LL (%)	25.2
Límit Plàstic, LP (%)	14.4
Índex de plasticitat, IP (%)	10.8
ANÀLISI QUÍMIC EN SÒLS	
Sulfats (% SO4)	0.06
Sulfats (% SO3)	0.05
Sulfats (mg/kg SO4)	600
Sulfats (mg/kg SO3)	500
Sulfats (mmol/kg SO4)	6.246
Acidesa B-G (ml/kg)	0
Agressivitat sòls. Grau d'atac	NO AGRESSIU

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

ACTA DE RESULTATS

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
CIF: A64367648
Telf. 93 574 93 91

GEOTECNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

Informe nº.:	2025-9462-272
Data edició:	13-03-25

LOCALITZACIÓ: SPT-1 SN-04 SPT / PROFUNDITAT: 1.5-1.6 m

OBERTURA I DESCRIPCIÓ DE MOSTRA EN LABORATORI - IT-300

Mostra referència **2025GC-802**

Codi: CC-OL-RA-0001 Rv.00

Dades generals

Peticionari	
Client	GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS SL (B25477878)
Projecte	16149. CAMPANYA DE RECONEIXEMENT DEL TERRENY PEL PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS TIRSO, DEL PORTELL,DE CEUTA I DEL SANTUARI. AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ.(BARCELONA)

Dades de la mostra

Referència client	SPT-1
Situació	SN-04
Profunditat sup., m	1.5
Profunditat inf., m	1.6
Tipus de mostra	SPT
Diàmetre, cm	
Longitud, cm	
Data de presa	
Data de recepció	11-3-25

Dades de l'obertura i preparació

Data d'obertura	11-3-25
Analista	ISMAEL RÓDENAS
Medi d'obertura	MANUAL
Emmagatzematge	CAMBRA HUMIDA
Entorn d'assaig	LAB. GEOTÈCNIA

Tipus de sòl

Classificació USCS	SC
Litologia de grup USCS	SORRA ARGILOSA
Classific. AASHTO	A-2-6 (0)

Descripció de la mostra

Descripció litològica segons criteris EN ISO	Prof. m	Observacions P- penetròmetre V- vane-test (kPa)
SORRA AMB BASTANT ARGILA I AMB BASTANT GRAVA MARRÓ GRANAT	1.5	
	1.6	

NOTA: El sòl es descriu en primer terme per la seva fracció principal majoritària. Per a les fraccions secundàries s'empren els termes següents: Menys del 5%, no s'indica. Del 5% al 10%, INDICIS. Del 10% al 20%, UNA MICA. Del 20% al 35%, BASTANT. Més del 35%, terminació ÓS/A o NC/A.

ASSAIGS REALITZATS

HUMITAT D'UN SÒL MITJANÇANT ASSECAT EN ESTUFA - UNE 103300/93
DENSITAT D'UN SÒL. MÈTODE DE LA BALANÇA HIDROSTÀTICA - UNE 103301/94
ANÀLISI GRANULOMÈTRIC DE SÒLS PER TAMISAT - UNE 103101/95
LÍMIT LÍQUID, LÍMIT PLÀSTIC I ÍNDEX DE PLASTICITAT DE SÒLS - UNE 103103/94 - UNE 103104/93
DETERMINACIÓ QUANTITATIVA DEL CONTINGUT DE SULFATS SOLUBLES D'UN SÒL - UNE 103201/96
DETERMINACIÓ DEL GRAU D'ACIDESA BAUMANN-GULLY - UNE 83962/08

OBSERVACIONS

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV 20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

ACTA DE RESULTATS

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
CIF: A64367648
Telf. 93 574 93 91

GEOTECNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

Informe nº.:	2025-9462-272
Data edició:	13-03-25

LOCALITZACIÓ: SPT-1 SN-04 SPT / PROFUNDITAT: 1.5-1.6 m

HUMITAT D'UN SÒL MITJANÇANT ASSECAT EN ESTUFA - UNE 103300/93
DENSITAT D'UN SÒL. MÈTODE DE LA BALANÇA HIDROSTÀTICA - UNE 103301/94

Referència mostra **2025GC-802**

Equips utilitzats

BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721

Temperatura d'assecatge (ºC) 105

Dades de l'assaig d'humitat

Tara (g)	29.27
Tara + sòl + aigua (g)	194.30
Tara + sòl (g)	186.76
Aigua (g)	7.54
Sòl (g)	157.49
Humitat, w (%)	4.8

Analista: ISMAEL RÓDENAS
Data final assaig: 11/03/2025

Resultats

Contingut d'humitat, w (%)	**4.8**

Equips utilitzats

BALANÇA GIBERTINI EU-6000

(*) Densitat de la parafina = 0.9 Tn/m3

Dades de l'assaig de densitat aparent

Pes sòl (g)	85.86
Pes sòl+parafina (g)	88.79
Pes parafina (g)	2.93
Pes en aigua (g)	46.60
Volum parafina (cm3)	3.26
Volum sòl+parafina (cm3)	42.19

Analista: ISMAEL RÓDENAS
Data final assaig: 11/03/2025

Volum sòl (cm3)	38.93
Densitat aparent (g/cm3)	2.205
Densitat seca (g/cm3)	2.104

Resultats

Densitat aparent (g/cm3)	**2.205**
Densitat seca (g/cm3)	**2.104**
Densitat aparent (kN/m3)	**21.62**
Densitat seca (kN/m3)	**20.63**

OBSERVACIONS

Codi: RG-A-0001 V0

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

ACTA DE RESULTATS

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
CIF: A64367648
Telf. 93 574 93 91

Informe nº.:	2025-9462-272
Data edició:	13-03-25

LOCALITZACIÓ: SPT-1 SN-04 SPT / PROFUNDITAT: 1.5-1.6 m

ANÀLISI GRANULOMÈTRIC DE SÒLS PER TAMISAT - UNE 103101/95

Referència mostra: **2025GC-802**

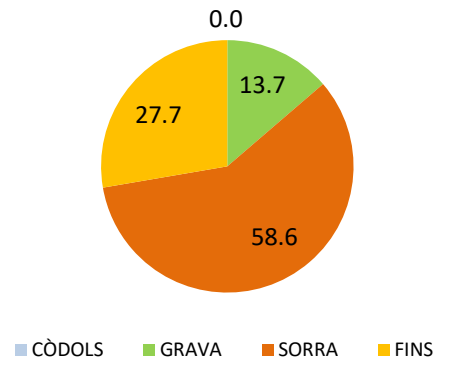
Equips utilitzats

SERIE DE TAMISOS PROETI
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ ETI-P0228

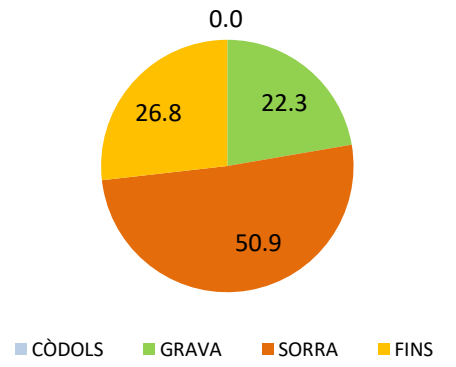
Càlculs prèvis

Temperatura d'assecatge previ (ºC)	60
Mostra total seca (g)	709.10
M. > 20 mm, total rent. i seca (g)	30.84
M. < 20 mm, seca assaj. (g)	678.26
M. 20-2 mm, rentada i seca (g)	127.16
M. 20-2 mm, total rent. i seca (g)	127.16
M. > 2 mm, rentada i seca (g)	158.00
M. < 2 mm, assaj. seca (g)	57.70
M. < 2 mm, assajada i seca (g)	57.56
M. < 2 mm, total i seca (g)	549.73
Mostra total seca (g)	707.73
Humitat higrosc., % (fracció<2 mm)	0.2
Factor corr., f (fracció<2 mm)	0.9975
Factor de corr., f2 (fracció<2 mm)	9.5511

ASTM-D 2487



EN ISO 14688



Resultats

Tamisos Nº	Obertura mm	Retingut tamisos Parcial g	Total g	Total %	Passa mostra total g	Passa mostra total %
1 1/2"	40		0.00	0.0	707.73	**100.0**
1"	25		30.84	4.4	676.89	**95.6**
3/4"	20		0.00	4.4	676.89	**95.6**
1/2"	12.5		11.29	6.0	665.60	**94.0**
3/8"	10		10.84	7.5	654.76	**92.5**
1/4"	6.3		23.89	10.9	630.87	**89.1**
Nº4	5		14.63	12.9	616.24	**87.1**
Nº10	2		66.51	22.3	549.73	**77.7**
Nº16	1.25	7.06		31.9	482.30	**68.1**
Nº40	0.4	16.60		54.3	323.75	**45.7**
Nº100	0.16	9.02		66.4	237.60	**33.6**
Nº200	0.08	4.12		72.0	198.25	**28.0**

Tipus de sòl segons ASTM-D 2487

% CÒDOLS	**> 75 mm**	**0.0**
% GRAVA	Gruixuda 75-19 mm	4.6
75-4.75 mm	Fina 19-4.75 mm	9.1
13.7		
% SORRA	Gruixuda 4.75-2 mm	8.6
4.75-0.075 mm	Mitjana 2-0.425 mm	31.3
58.6	Fina 0.425-0.075 mm	18.7
% FINS	**< 0.075 mm**	**27.7**

Tipus de sòl segons EN ISO 14688

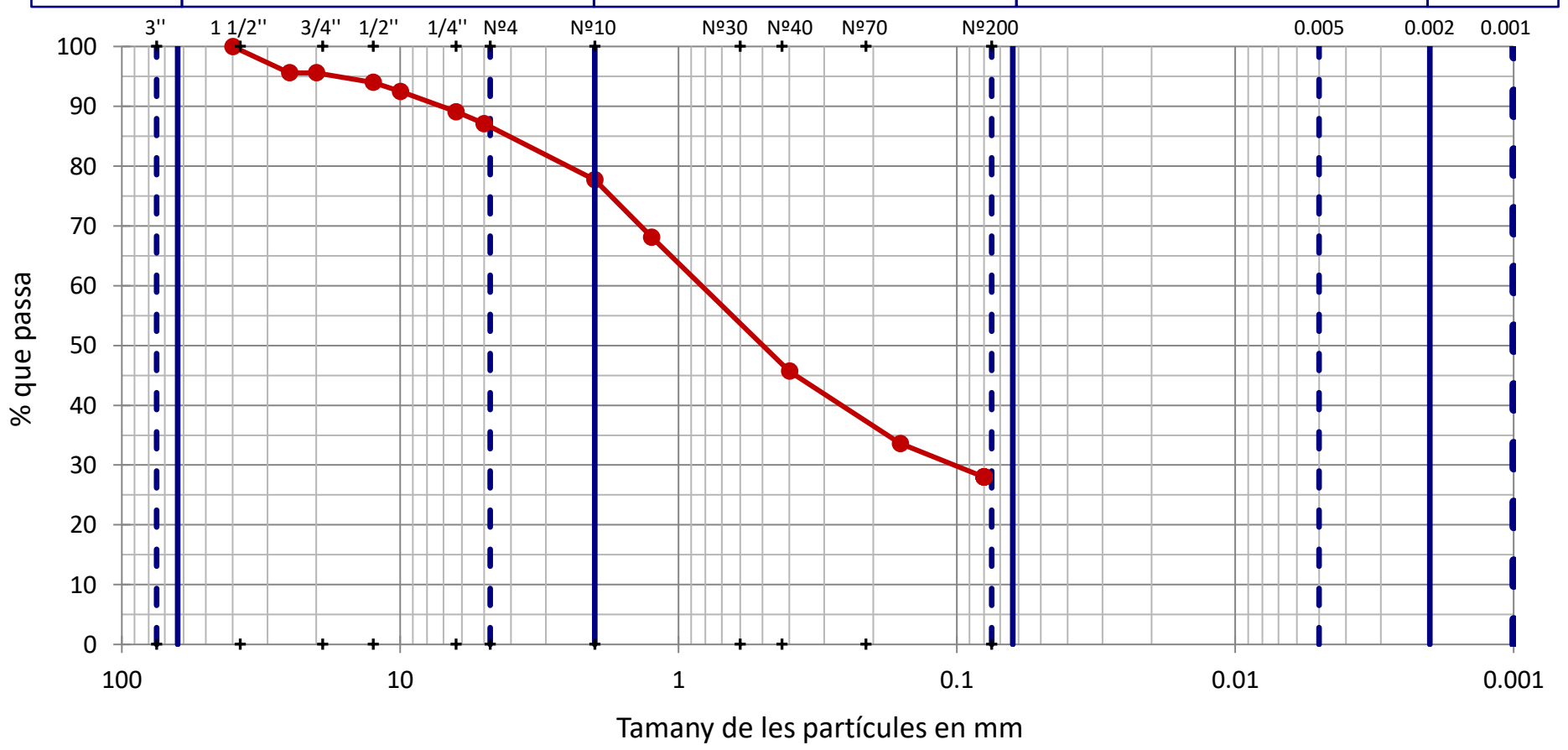
% CÒDOLS	**> 63 mm**	**0.0**
% GRAVA	Gruixuda 63-20 mm	4.4
63-2 mm	Mitjana 20-6.3 mm	6.5
22.3	Fina 6.3-2 mm	11.4
% SORRA	Gruixuda 2-0.63 mm	25.9
2-0.063 mm	Mitjana 0.63-0.2 mm	16.2
50.9	Fina 0.2-0.063 mm	8.8
% FINS	**< 0.063 mm**	**26.8**

Tipus de sòl segons ASTM-D 2487

CÒDOLS | GRAVA | SORRA | LLIM | ARGILA | COL.

Tipus de sòl segons EN ISO 14688

CÒDOLS | GRAVA | SORRA | LLIM | ARGILA



OBSERVACIONS

Analista: MIREIA FLORES SAFONT **Codi:** RG-A-0020 V0 **Data final assaig:** 13/03/2025

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV 20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

ACTA DE RESULTATS

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
CIF: A64367648
Telf. 93 574 93 91

Informe nº.:	2025-9462-272
Data edició:	13-03-25

LOCALITZACIÓ: SPT-1 SN-04 SPT / PROFUNDITAT: 1.5-1.6 m

LÍMIT LÍQUID, LÍMIT PLÀSTIC I ÍNDEX DE PLASTICITAT DE SÒLS - UNE 103103/94 - UNE 103104/93

Referència mostra: **2025GC-802**

Dades Límit Líquid					
Número de cops	22	31			
Aigua (g)	2.51	2.29			
Tara+Sòl+Aigua (g)	33.53	31.01			
Tara+Sòl (g)	31.02	28.72			
Tara (g)	21.27	19.33			
Sòl (g)	9.75	9.39			
Humitat (%)	**25.7**	**24.4**			

Dades Límit Plàstic					
Aigua (g)	1.27	1.31			
Tara+Sòl+Aigua (g)	29.06	29.56			
Tara+Sòl (g)	27.79	28.25			
Tara (g)	19.04	19.11			
Sòl (g)	8.75	9.14			
Humitat (%)	**14.5**	**14.3**			
Variació entre punts (%)	0.8	0.5			

Equips utilitzats

CULLERA DE CASAGRANDE MANUAL PROETI
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721

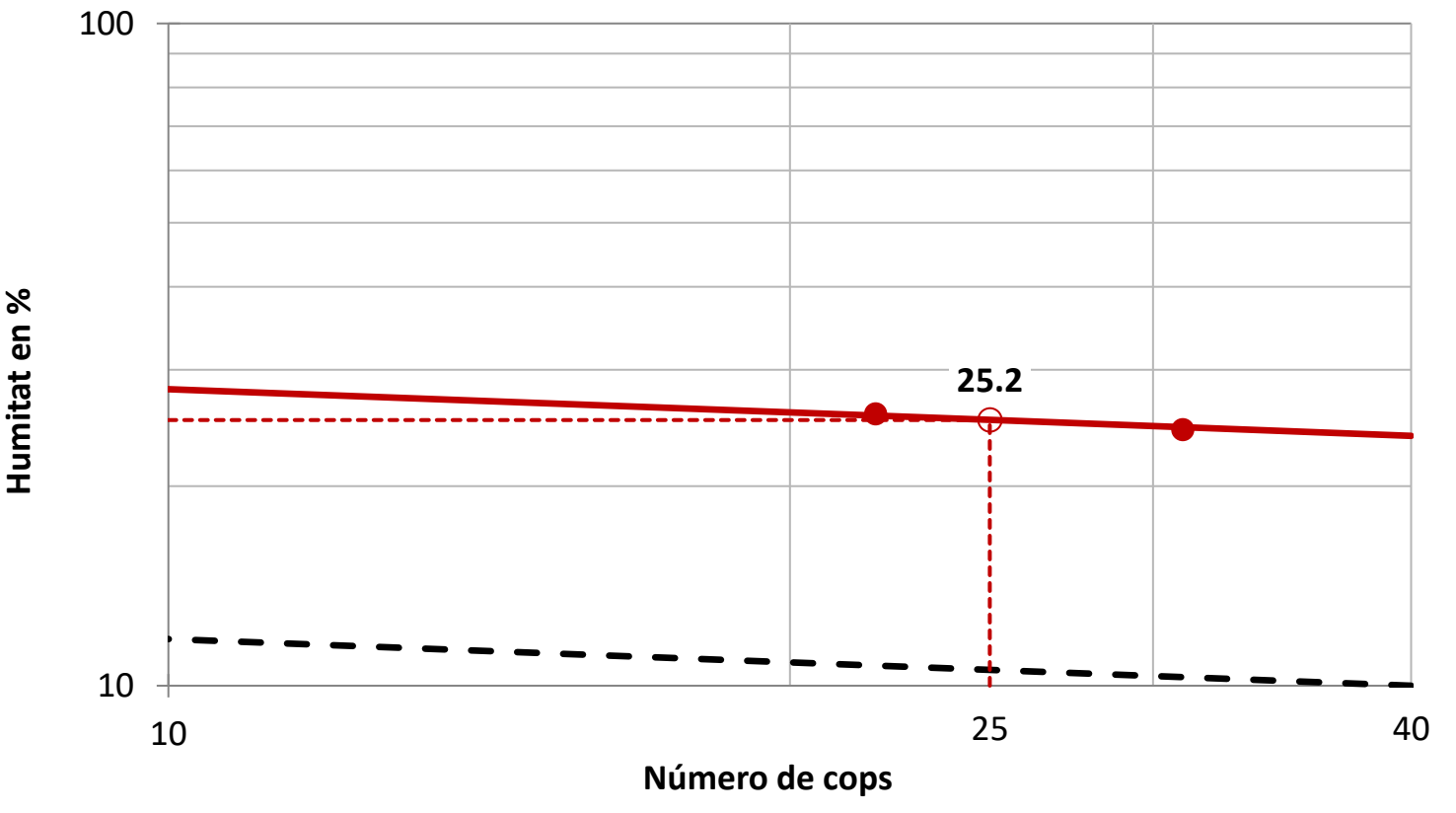
Condicions d'assaig

Temp. d'assecatge previ (ºC)	60

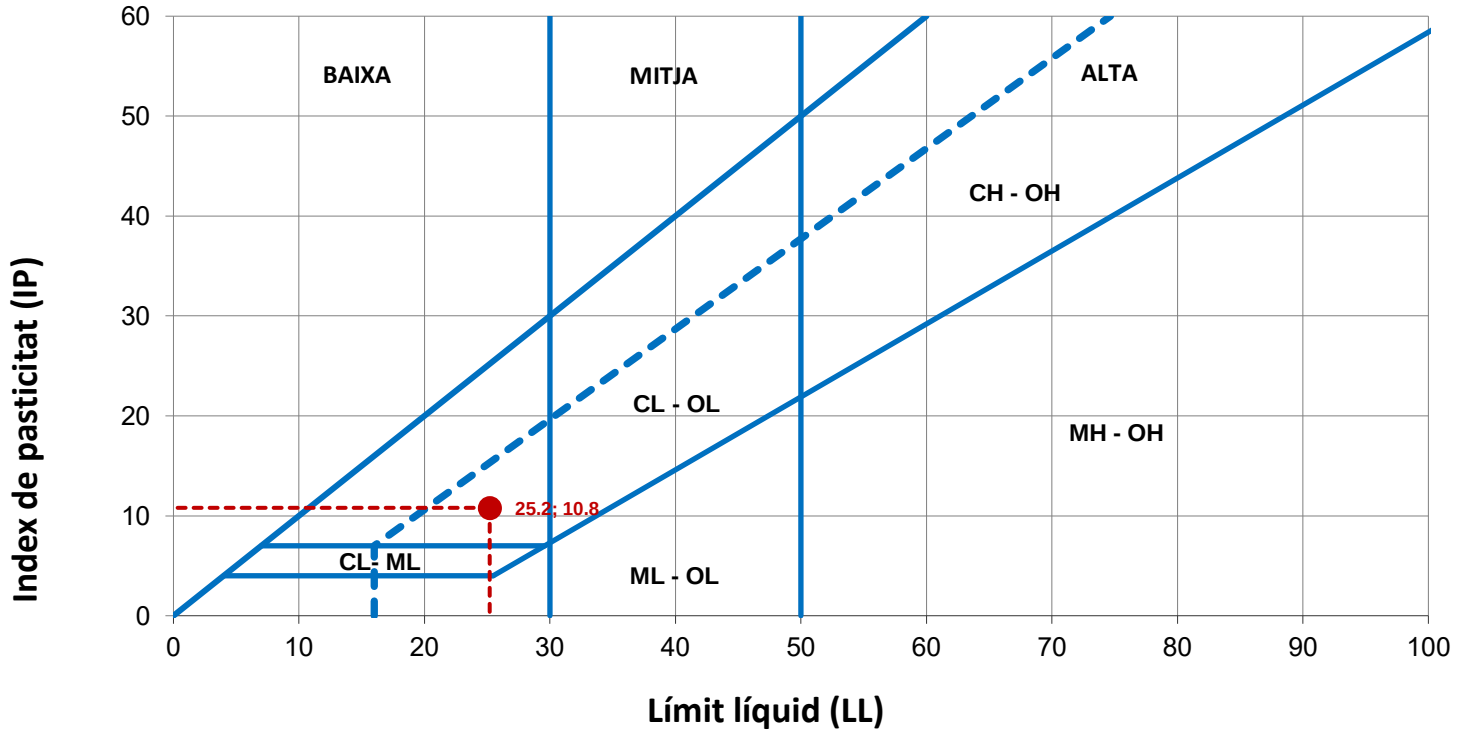
Resultats

Límit Líquid, LL (%)	**25.2**
Límit Plàstic, LP (%)	**14.4**
Índex de plasticitat, IP (%)	**10.8**
Humitat natural, w (%)	4.8
Índex de liquiditat, IL	-0.9
índex de consistència, IC	1.9

Gràfica límit líquid (LL)



Gràfica de plasticitat de Casagrande (USCS)



OBSERVACIONS

Analista: MIREIA FLORES SAFONT **Codi:** RG-A-0030 V0 **Data final assaig:** 12/03/2025

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV 20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

ACTA DE RESULTATS

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
CIF: A64367648
Telf. 93 574 93 91

GEOTECNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

Informe nº.:	2025-9462-272
Data edició:	13-03-25

LOCALITZACIÓ: SPT-1 SN-04 SPT / PROFUNDITAT: 1.5-1.6 m

ANÀLISI QUÍMIC EN SÒLS

Referència mostra: **2025GC-802**

* DETERMINACIÓ QUANTITATIVA DEL CONTINGUT DE SULFATS SOLUBLES D'UN SÒL - UNE 103201/96

Data final assaig:	13-03-25		
Massa sòl analitzada:	10.0008 g	Factor dilució	
Volum de la solució:	500 ml	1/50	
Analista:	BLANCA MONEO		
Equips utilitzats:	FORN MUFLA DINKO D-61 D I AGITADOR PROETI		
	BALANÇA GRAM 0.0001G		

RESULTATS

0.06	**% SO4**
0.05	**% SO3**
600	**mg/kg SO4**
500	**mg/kg SO3**
6.246	**mmol/kg SO4**

* DETERMINACIÓ DEL GRAU D'ACIDESA BAUMANN-GULLY - UNE 83962/08

Data final assaig:	13-03-25		
Massa sòl analitzada:	50.0039 g	Factor dilució	
Volum de la solució:	200 ml	1/4	
Analista:	BLANCA MONEO		
Equips utilitzats:	MATERIAL DE VIDRE		
	BALANÇA GRAM 0.0001G		

RESULTATS

0	**ml/kg**

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

OBSERVACIONS

CLASSIFICACIÓ DE L'AGRESIVITAT QUÍMICA (CÓDIGO ESTRUCTURAL, BOE N.190 AGO-21). TIPUS D'EXPOSICIÓ: SÒL NO AGRESSIU

ANNEX 7. ASSAIGS DE LABORATORI AGRONÒMIC

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

eurofins

Análisis Agro, S.A.

Informe analític

Codi de mostra	**326-2025-00019049**	**Data**	**14/03/2025**	**Pàgina 1/2**
Número d'informe analític	**AR-25-XK-018762-01 / 326-2025-00019049**			

GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS SL

A l'atenció de **Bienve Puerto Camafort**
Pol. Ind. Camí dels Frares, c/C, parc. 22, nau 1
25190 LLEIDA
ESPAÑA

Contacte per al servei al client :

Referència Laboratori	326-2025-00019049 / AR-25-XK-018762-01	**Tipus:**	EX
Descripció de la mostra	Suelo / Soil		
Data de recepció	10/03/2025		
Data d'inici de l'anàlisi :	10/03/2025	**Data de finalització de l'anàlisis**	14/03/2025
		Referència de comanda	OBRA 16149
T.mostra/Transport:	Mensajero		

La informació que figura en el quadre inferior, ha estat aportada pel client i el laboratori no és responsable de la mateixa. Aquesta informació no està emparada per lacreditació.

Descripció pel client	SN-01 mostres 1
Denominació Local	OBRA 16149

Propietats bàsiques		Resultats		Interpretació (*)
XK003	**XK Humitat 105ºC Mètode : C5110007 Gravimetría**			
	Humitat	1.69	%	
XK007	**XK pH (extracte 1:2,5 H2O) Mètode : C5110008 Potenciometria**			
	pH	7.6		Moderadament bàsic
XK008	**XK Conduct. Elèctrica 25ºC (extr. 1:5 H2O) Mètode : C5110009 Conductimetria**			
	Conductivitat elèctrica 25ºC	2.3	dS/m	Alta
XK006	**XK Carboni orgànic (C) Mètode : C5110079 Titulació Potenciomètrica**			
	Carboni orgànic	0.93	% s.m.s.	
XK005	**XK Materia orgánica (W&B) Mètode : C5110079 Titulació Potenciomètrica**			
	Matèria orgànica oxidable	1.6	% s.m.s.	Mitjà - baix
XK009	**XK Carbonat Calcic Equivalent Mètode : Mètode Intern Titració Pontenciomètrica**			
(*)	Carbonat càlcic equivalent	8	% s.m.s.	Poc calcari

Nutrients		Resultats		Interpretació (*)
XK012	**XK Nitrogen nítric (N-NO3) Mètode : C5110272 Espectrofotometria UV-VIS**			
	Nitrogen nítric	>200	mg/Kg s.m.s.	Molt alt
XK014	**XK Fòsfor (P) (Olsen) Mètode : C5110080 Espectrofotometria UV-VIS**			
	Fòsfor sms	87.5	mg/Kg s.m.s.	Molt alt
XK016	**XK Potassi (K) (extracte acetat amònic) Mètode : C5110105 Espectrometria ICP-OES**			
	Potassi sms	537	mg/Kg s.m.s.	Molt alt
XK017	**XK Calci (Ca) (extracte acetat amònic) Mètode : C5110105 Espectrometria ICP-OES**			
	Calci sms	6007	mg/Kg s.m.s.	Alt
XK018	**XK Magnesi (Mg) (extracte acetat amònic) Mètode : C5110105 Espectrometria ICP-OES**			
	Magnesi (Mg)	347	mg/Kg s.m.s.	Alt
XK019	**XK Sodi (Na) (extracte acetat amònic) Mètode : C5110105 Espectrometria ICP-OES**			
	Sodi (Na)	>400	mg/Kg s.m.s.	Molt alt

Relacions de interès		Resultats	Interpretació (*)
XK151	**XK Relació Calci/Magnesi Mètode : Mètode Intern Càlcul**		
	Relació Calci/Magnesi	17.3	

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

Eurofins Análisis Agro, S.A.
Partida Setsambs, s/n
25222 Sidamon
Espanya

Telèfon +34 973 717 000
Fax +34973717033
analisis.agro@ftib.eurofins.com
www.eurofins.es

Eurofins Análisis Agro S.A.,
ESA25244849

ilac-MRA

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
N º563/LE1047

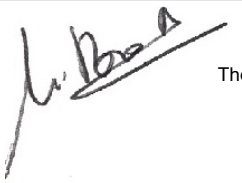
Els assajos marcats amb * no estan emparats per l'acreditació de ENAC.

Codi de mostra	**326-2025-00019049**	**Data**	**14/03/2025**	**Pàgina 2/2**
Número d'informe analític	**AR-25-XK-018762-01 / 326-2025-00019049**			

Relacions de interès		Resultats	Interpretació (*)
XK152	**XK Relació Magnesi/Potassi Mètode : Mètode Intern Càlcul**		
	Relació Magnesi/Potassi	0.6	
XK154	**XK Relació Calci/Potassi Mètode : Mètode Intern Càlcul**		
	Relació Calci/Potassi	11.2	

Propietats físiques		Resultats	Interpretació (*)
XK037	**XK Textura USDA Bouyoucos (3 fraccions) Mètode : Mètode intern Densimetria**		
(*)	Argila < 0,002 mm	17.2 %	
(*)	Llim total (0,002-0,05 mm)	13.3 %	
(*)	Arena total (0,05-2 mm)	69.6 %	
(*)	Texture	Franco-arenosa	

SIGNATURA



Maria Rosa Munte
Thecnician Eurofins Análisis Agro, S.A.

Química validat per: Maria Rosa Munte

Informe validat electrònicament per : Maria Rosa Munte

NOTA ACLARIDORA

Aquest document només pot ser reproduït íntegrament i només dóna fe de la mostra analitzada.
Quan el laboratori no ha estat responsable de l'etapa de mostreig, els resultats apliquen unicament a la mostra tal com es va rebre.
Els resultats s'han realitzat i informat d'acord amb els nostres termes i condicions generals de venda disponibles sota petició.
Quan es declara conformitat o no conformitat, la incertesa associada amb el resultat s'ha afegit o eliminat per obtenir un resultat que es pugui comparar amb els límits reglamentaris o especificacions.La incertesa no s'ha tingut en compte per als estàndards que ja inclouen incertesa en la mesura.
Les incerteses dels resultats han estat calculades (per a K=2, amb una probabilitat de cobertura del 95%), i estan a disposició del client.
Els tests s'identifiquen amb un codi de cinc dígits la descripció dels quals està disponible a petició.

Els tests indentificats amb les dues lletres del codi XK es realitzen en el laboratori Eurofins Análisis Agro, S.A..

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

Eurofins Análisis Agro, S.A.
Partida Setsambs, s/n
25222 Sidamon
Espanya

Telèfon +34 973 717 000
Fax +34973717033
analisis.agro@ftib.eurofins.com
www.eurofins.es

Eurofins Análisis Agro S.A.,
ESA25244849

ilac-MRA
ENAC
ENSAYO
ISO 17025
N º563/LE1047

Els assajos marcats amb * no estan emparats per l'acreditació de ENAC.

eurofins

Análisis Agro, S.A.

Informe de valors de referència de Sòl

DADES DE L'INFORME SN-01 MOSTRES 1

Referència client	SN-01 mostres 1	Referència de laboratori	326-2025-00019049	Client	GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS SL
Recepció		Inici Anàlisi	11/03/2025	Fi Anàlisi	14/03/2025
Informe	14/03/2025	Producte	Suelo / Soil		

Propietats bàsiques

Determinaci		Resultats	Unitats	
pH	7.6		0 3.5 7 10.5 14
Conductivitat elèctrica 25ºC	2.3	dS/m	0 1.25 2.5 3.75 5
Matèria orgànica oxidable	1.6	% s.m.s.	0 2 4 6 8
Carbonat càlcic equivalent	8	% s.m.s.	0 25 50 75 100

Nutrients

Determinaci		Resultats	Unitats	
Nitrogen nítric	>200	mg/Kg s.m.s.	0 20 40 60 80
Fòsfor sms	87.5	mg/Kg s.m.s.	0 25 50 75 100
Potassi sms	537	mg/Kg s.m.s.	0 150 300 450 600
Calci sms	6007	mg/Kg s.m.s.	0 2500 5000 7500 10000
Magnesi (Mg)	347	mg/Kg s.m.s.	0 150 300 450 600
Sodi (Na)	>400	mg/Kg s.m.s.	0 125 250 375 500

Explicació del paràmetre

Matèria orgànica oxidable

La matèria orgànica fa referència al contingut de carboni oxidable mitjançant el procediment de Walkey-Black (en %).. El pas de carboni orgànic a matèria orgànica implica una correcció mitjançant un factor. La matèria orgànica té una acció rellevant en la física, la química i la biologia del sòl. Nivells molt baixos de matèria orgànica, en un horitzó superficial, indiquen alguna mena de factor limitant.

Humitat

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

La humitat (residual) es refereix a la pèrdua de pes de la mostra assecada a l'aire (Phum) i el pes de la mostra després de l'assecatge a 105 ºC (P105), en relació al pes de la terra fina assecada a 105ºC (P105). És un factor estàndard de correcció del resultats en anàlisis de sòls. El resultat s'expressa en % sobre sòl sec a 105 ºC. Tots els resultats analítics de l'anàlisi sòls es refereixen a pes sec (excepte si no s'indica explícitament altra referència)

pH

El pH és la mesura en una suspensió aquosa sòls: aigua amb una ràtio 1:2,5 de la concentració d'ions H+. És un indicador de l'acidesa o basicitat del sòl. Els intervals més freqüents en els sòls agrícoles se situen entre 6,0 i 8,4. Els sòls molt àcids presenten en molts casos concentracions altes d'elements que poden provocar fitotoxicitat. Altrament, en sòls molt bàsics o alcalins es redueix la solubilitat de certs micronutrients.

Conductivitat elèctrica 25ºC

La mesura de la conductivitat elèctrica és un indicador de la quantitat de sals solubles presents en la solució del sòl. La prova prèvia de salinitat inclou una mesura de la conductivitat en un extracte sòl: aigua en la relació 1:5. El resultats s'expressa normalment en dS/m. Els excessos de sals poden afectar de diferent manera els sòls i els cultius. En funció dels resultats de la prova prèvia es recomanable procedir a l'anàlisi de 'extracte de pasta saturada, procediment específicament desenvolupat pel diagnòstic de la quantitat i tipologia de les sals present en el sòls.

Carbonat càlcic equivalent

La determinació dels carbonats indica, en percentatge de carbonat càlcic equivalent, el contingut de carbonats totals en pes, en la mostra de sòl. Es pot determinar per volumetria (calcímetre de Bernard) o acidimetria. És una propietat característica de la composició del sòl, del seu material original o dels processos edàfics que ha sofert.

Nitrogen nítric

Els nitrats són una forma de nitrogen mineral present en el sòls. Constitueixen la via més important de nutrició en nitrogen per part de la planta. La seva determinació és important a efectes de control de la fertilització nitrogenada.

Fòsfor sms

El fòsfor obtingut pel mètode Olsen indica la quantitat extreta amb l'aplicació d'aquest metodologia d'anàlisis. És equiparable a la forma "assimilable" per les plantes. És un mètode d'estimació del fòsfor robust i reconegut pel seus resultats. Els continguts normals es situen entre 12 i 24 ppm.

Potassi sms

El potassi extraible fa referència al potassi extret amb acetat amònic, mètode robust d'àmplia acceptació per a la determinació de les reserves disponibles d'aquest element per a les plantes.. Els continguts normals es situen entre 100 i 250 ppm però poden ser més alts en algunes tipologies de sòls.

Calci sms

El calci extraible fa referència al calci extret amb acetat amònic. Normalment els valors són molt alts en sòls calcaris, per dissolució del calci en la solució extractant. Dona una certa indicació orientativa del contingut del catió calci en el sòl.

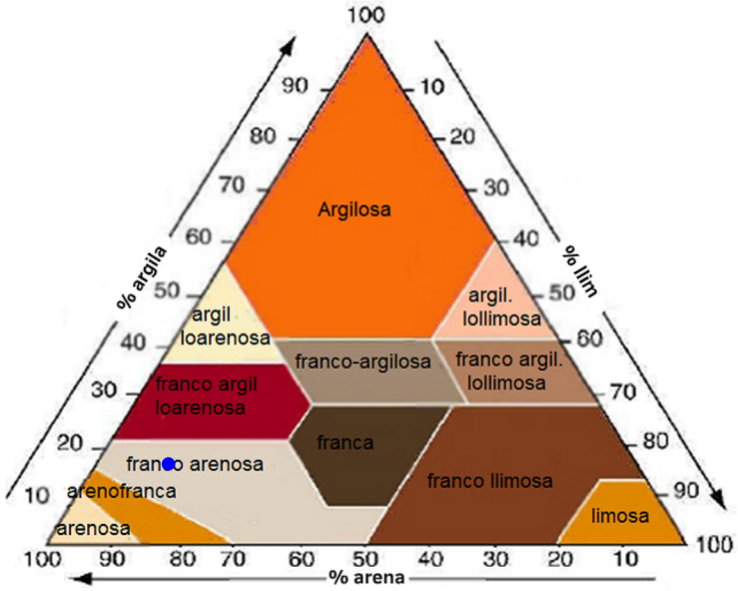
Magnesi (Mg)

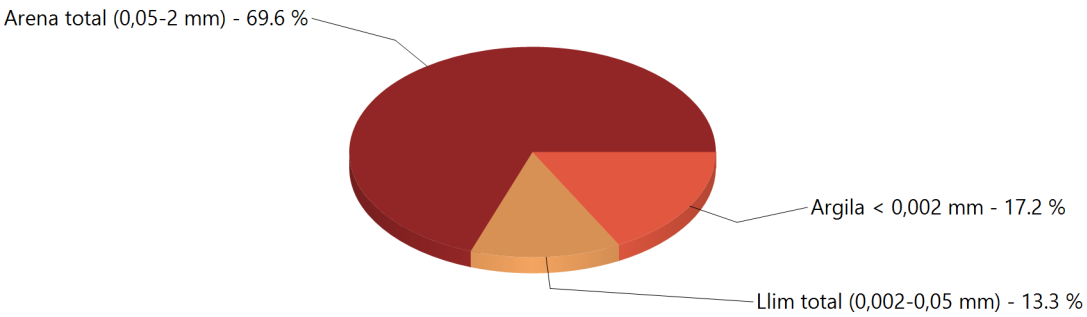
El magnesi extraible fa referència al magnesi extret amb acetat amònic. Els continguts normals de magnesi amb aquesta extracció es situen entre 80 i 180 ppm, però poden ser més alts en algunes tipologies de sòls.

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZNJ]

Propietats físiques

Determinació	Resultats	Unitats





Texture **Franco-arenosa**

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

Codi de mostra	**326-2025-00019050**	**Data**	**14/03/2025**	**Pàgina 1/2**
Número d'informe analític	**AR-25-XK-018763-01 / 326-2025-00019050**			

GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS SL

A l'atenció de **Bienve Puerto Camafort**
Pol. Ind. Camí dels Frares, c/C, parc. 22, nau 1
25190 LLEIDA
ESPAÑA

Contacte per al servei al client :

Referència Laboratori	326-2025-00019050 / AR-25-XK-018763-01	**Tipus:**	EX
Descripció de la mostra	Suelo / Soil		
Data de recepció	10/03/2025		
Data d'inici de l'anàlisi :	10/03/2025	**Data de finalització de l'anàlisis**	14/03/2025
		Referència de comanda	OBRA 16149
T.mostra/Transport:	Mensajero		

La informació que figura en el quadre inferior, ha estat aportada pel client i el laboratori no és responsable de la mateixa. Aquesta informació no està emparada per lacreditació.

Descripció pel client	SN-01 mostres 2
Denominació Local	OBRA 16149

Propietats bàsiques		Resultats		Interpretació (*)
XK003	**XK Humitat 105ºC Mètode : C5110007 Gravimetría**			
	Humitat	<1	%	
XK007	**XK pH (extracte 1:2,5 H2O) Mètode : C5110008 Potenciometria**			
	pH	7.9		Moderadament bàsic
XK008	**XK Conduct. Elèctrica 25ºC (extr. 1:5 H2O) Mètode : C5110009 Conductimetria**			
	Conductivitat elèctrica 25ºC	0.73	dS/m	Lleugerament limitant
XK006	**XK Carboni orgànic (C) Mètode : C5110079 Titulació Potenciomètrica**			
	Carboni orgànic	<0.29	% s.m.s.	
XK005	**XK Materia orgánica (W&B) Mètode : C5110079 Titulació Potenciomètrica**			
	Matèria orgànica oxidable	<0.5	% s.m.s.	Molt Baix
XK009	**XK Carbonat Calcic Equivalent Mètode : Mètode Intern Titració Pontenciomètrica**			
(*)	Carbonat càlcic equivalent	6	% s.m.s.	Molt poc calcari

Nutrients		Resultats		Interpretació (*)
XK012	**XK Nitrogen nítric (N-NO3) Mètode : C5110272 Espectrofotometria UV-VIS**			
	Nitrogen nítric	110	mg/Kg s.m.s.	Molt alt
XK014	**XK Fòsfor (P) (Olsen) Mètode : C5110080 Espectrofotometria UV-VIS**			
	Fòsfor sms	26.3	mg/Kg s.m.s.	Alt
XK016	**XK Potassi (K) (extracte acetat amònic) Mètode : C5110105 Espectrometria ICP-OES**			
	Potassi sms	169	mg/Kg s.m.s.	Normal
XK017	**XK Calci (Ca) (extracte acetat amònic) Mètode : C5110105 Espectrometria ICP-OES**			
	Calci sms	4363	mg/Kg s.m.s.	Alt
XK018	**XK Magnesi (Mg) (extracte acetat amònic) Mètode : C5110105 Espectrometria ICP-OES**			
	Magnesi (Mg)	174	mg/Kg s.m.s.	Normal
XK019	**XK Sodi (Na) (extracte acetat amònic) Mètode : C5110105 Espectrometria ICP-OES**			
	Sodi (Na)	131	mg/Kg s.m.s.	Normal-Alt

Relacions de interès		Resultats	Interpretació (*)
XK151	**XK Relació Calci/Magnesi Mètode : Mètode Intern Càlcul**		
	Relació Calci/Magnesi	25.1	

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

Eurofins Análisis Agro, S.A.
Partida Setsambs, s/n
25222 Sidamon
Espanya

Telèfon +34 973 717 000
Fax +34973717033
analisis.agro@ftib.eurofins.com
www.eurofins.es

Eurofins Análisis Agro S.A.,
ESA25244849

ilac-MRA
ENAC
ENSAYO
ISO 17025
N º563/LE1047

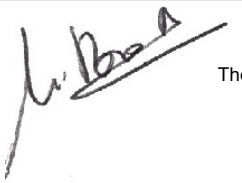
Els assajos marcats amb * no estan emparats per l'acreditació de ENAC.

Codi de mostra	**326-2025-00019050**	**Data**	**14/03/2025**	**Pàgina 2/2**
Número d'informe analític	**AR-25-XK-018763-01 / 326-2025-00019050**			

Relacions de interès		Resultats	Interpretació (*)
XK152	**XK Relació Magnesi/Potassi Mètode : Mètode Intern Càlcul**		
	Relació Magnesi/Potassi	1.0	
XK154	**XK Relació Calci/Potassi Mètode : Mètode Intern Càlcul**		
	Relació Calci/Potassi	25.9	

Propietats físiques		Resultats	Interpretació (*)
XK037	**XK Textura USDA Bouyoucos (3 fraccions) Mètode : Mètode intern Densimetria**		
(*)	Argila < 0,002 mm	17.2 %	
(*)	Llim total (0,002-0,05 mm)	11.3 %	
(*)	Arena total (0,05-2 mm)	71.6 %	
(*)	Texture	Franco-arenosa	

SIGNATURA



Maria Rosa Munte
Thecnician Eurofins Análisis Agro, S.A.

Química validat per: Maria Rosa Munte

Informe validat electrònicament per : Maria Rosa Munte

NOTA ACLARIDORA

Aquest document només pot ser reproduït íntegrament i només dóna fe de la mostra analitzada.
Quan el laboratori no ha estat responsable de l'etapa de mostreig, els resultats apliquen unicament a la mostra tal com es va rebre.
Els resultats s'han realitzat i informat d'acord amb els nostres termes i condicions generals de venda disponibles sota petició.
Quan es declara conformitat o no conformitat, la incertesa associada amb el resultat s'ha afegit o eliminat per obtenir un resultat que es pugui comparar amb els límits reglamentaris o especificacions.La incertesa no s'ha tingut en compte per als estàndards que ja inclouen incertesa en la mesura.
Les incerteses dels resultats han estat calculades (per a K=2, amb una probabilitat de cobertura del 95%), i estan a disposició del client.
Els tests s'identifiquen amb un codi de cinc dígits la descripció dels quals està disponible a petició.

Els tests indentificats amb les dues lletres del codi XK es realitzen en el laboratori Eurofins Análisis Agro, S.A..

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

Eurofins Análisis Agro, S.A.
Partida Setsambs, s/n
25222 Sidamon
Espanya

Telèfon +34 973 717 000
Fax +34973717033
analisis.agro@ftib.eurofins.com
www.eurofins.es

Eurofins Análisis Agro S.A.,
ESA25244849

ilac-MRA
ENAC
ENSAYO
ISO 17025
N º563/LE1047

Els assajos marcats amb * no estan emparats per l'acreditació de ENAC.

Análisis Agro, S.A.

Informe de valors de referència de Sòl

DADES DE L'INFORME SN-01 MOSTRES 2

Referència client	SN-01 mostres 2	Referència de laboratori	326-2025-00019050	Client	GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS SL
Recepció		Inici Anàlisi	11/03/2025	Fi Anàlisi	14/03/2025
Informe	14/03/2025	Producte	Suelo / Soil		

Propietats bàsiques

Determinaci		Resultats	Unitats	
pH	7.9		0 3.5 7 10.5 14
Conductivitat elèctrica 25ºC	0.73	dS/m	0 1.25 2.5 3.75 5
Matèria orgànica oxidable	Detec. (<0.5)	% s.m.s.	0 2 4 6 8
Carbonat càlcic equivalent	6	% s.m.s.	0 25 50 75 100

Nutrients

Determinaci		Resultats	Unitats	
Nitrogen nítric	110	mg/Kg s.m.s.	0 20 40 60 80
Fòsfor sms	26.3	mg/Kg s.m.s.	0 25 50 75 100
Potassi sms	169	mg/Kg s.m.s.	0 150 300 450 600
Calci sms	4363	mg/Kg s.m.s.	0 2500 5000 7500 10000
Magnesi (Mg)	174	mg/Kg s.m.s.	0 150 300 450 600
Sodi (Na)	131	mg/Kg s.m.s.	0 125 250 375 500

Explicació del paràmetre

Matèria orgànica oxidable

La matèria orgànica fa referència al contingut de carboni oxidable mitjançant el procediment de Walkey-Black (en %).. El pas de carboni orgànic a matèria orgànica implica una correcció mitjançant un factor. La matèria orgànica té una acció rellevant en la física, la química i la biologia del sòl. Nivells molt baixos de matèria orgànica, en un horitzó superficial, indiquen alguna mena de factor limitant.

Humitat

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

La humitat (residual) es refereix a la pèrdua de pes de la mostra assecada a l'aire (Phum) i el pes de la mostra després de l'assecatge a 105 ºC (P105), en relació al pes de la terra fina assecada a 105ºC (P105). És un factor estàndard de correcció del resultats en anàlisis de sòls. El resultat s'expressa en % sobre sòl sec a 105 ºC. Tots els resultats analítics de l'anàlisi sòls es refereixen a pes sec (excepte si no s'indica explícitament altra referència)

pH

El pH és la mesura en una suspensió aquosa sòls: aigua amb una ràtio 1:2,5 de la concentració d'ions H+. És un indicador de l'acidesa o basicitat del sòl. Els intervals més freqüents en els sòls agrícoles se situen entre 6,0 i 8,4. Els sòls molt àcids presenten en molts casos concentracions altes d'elements que poden provocar fitotoxicitat. Altrament, en sòls molt bàsics o alcalins es redueix la solubilitat de certs micronutrients.

Conductivitat elèctrica 25ºC

La mesura de la conductivitat elèctrica és un indicador de la quantitat de sals solubles presents en la solució del sòl. La prova prèvia de salinitat inclou una mesura de la conductivitat en un extracte sòl: aigua en la relació 1:5. El resultats s'expressa normalment en dS/m. Els excessos de sals poden afectar de diferent manera els sòls i els cultius. En funció dels resultats de la prova prèvia es recomanable procedir a l'anàlisi de 'extracte de pasta saturada, procediment específicament desenvolupat pel diagnòstic de la quantitat i tipologia de les sals present en el sòls.

Carbonat càlcic equivalent

La determinació dels carbonats indica, en percentatge de carbonat càlcic equivalent, el contingut de carbonats totals en pes, en la mostra de sòl. Es pot determinar per volumetria (calcímetre de Bernard) o acidimetria. És una propietat característica de la composició del sòl, del seu material original o dels processos edàfics que ha sofert.

Nitrogen nítric

Els nitrats són una forma de nitrogen mineral present en el sòls. Constitueixen la via més important de nutrició en nitrogen per part de la planta. La seva determinació és important a efectes de control de la fertilització nitrogenada.

Fòsfor sms

El fòsfor obtingut pel mètode Olsen indica la quantitat extreta amb l'aplicació d'aquest metodologia d'anàlisis. És equiparable a la forma "assimilable" per les plantes. És un mètode d'estimació del fòsfor robust i reconegut pel seus resultats. Els continguts normals es situen entre 12 i 24 ppm.

Potassi sms

El potassi extraible fa referència al potassi extret amb acetat amònic, mètode robust d'àmplia acceptació per a la determinació de les reserves disponibles d'aquest element per a les plantes.. Els continguts normals es situen entre 100 i 250 ppm però poden ser més alts en algunes tipologies de sòls.

Calci sms

El calci extraible fa referència al calci extret amb acetat amònic. Normalment els valors són molt alts en sòls calcaris, per dissolució del calci en la solució extractant. Dona una certa indicació orientativa del contingut del catió calci en el sòl.

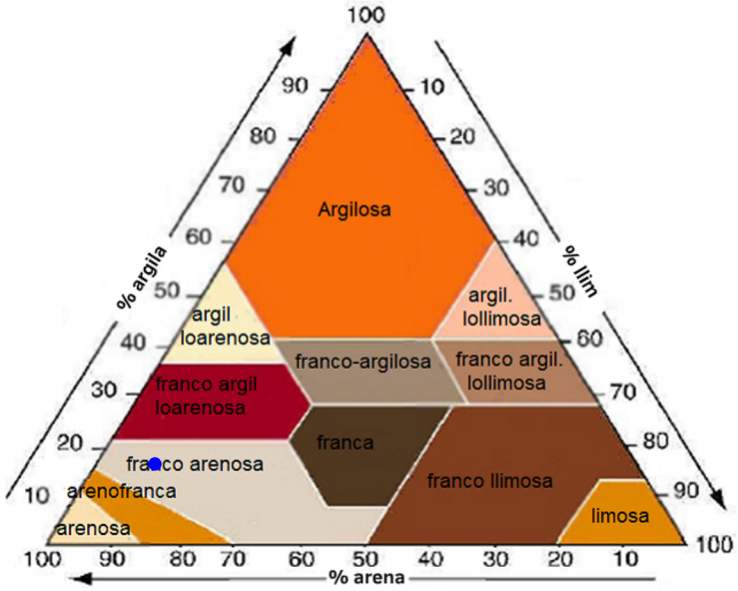
Magnesi (Mg)

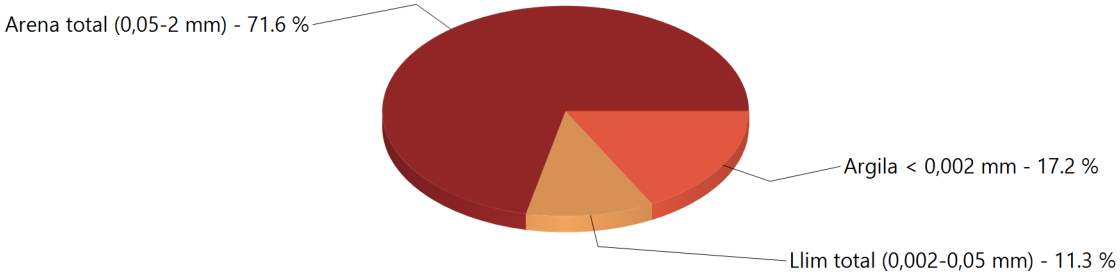
El magnesi extraible fa referència al magnesi extret amb acetat amònic. Els continguts normals de magnesi amb aquesta extracció es situen entre 80 i 180 ppm, però poden ser més alts en algunes tipologies de sòls.

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZNJ]

Propietats físiques

Determinació	Resultats	Unitats





Texture **Franco-arenosa**

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

eurofins

Análisis Agro, S.A.

Informe analític

Codi de mostra	**326-2025-00019051**	**Data**	**14/03/2025**	**Pàgina 1/2**
Número d'informe analític	**AR-25-XK-018764-01 / 326-2025-00019051**			

GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS SL

A l'atenció de **Bienve Puerto Camafort**
Pol. Ind. Camí dels Frares, c/C, parc. 22, nau 1
25190 LLEIDA
ESPAÑA

Contacte per al servei al client :

Referència Laboratori	326-2025-00019051 / AR-25-XK-018764-01	**Tipus:**	EX
Descripció de la mostra	Suelo / Soil		
Data de recepció	10/03/2025		
Data d'inici de l'anàlisi :	10/03/2025	**Data de finalització de l'anàlisis**	14/03/2025
		Referència de comanda	OBRA 16149
T.mostra/Transport:	Mensajero		

La informació que figura en el quadre inferior, ha estat aportada pel client i el laboratori no és responsable de la mateixa. Aquesta informació no està emparada per lacreditació.

Descripció pel client	SN-02 mostres 1
Denominació Local	OBRA 16149

Propietats bàsiques		Resultats		Interpretació (*)
XK003	**XK Humitat 105ºC Mètode : C5110007 Gravimetría**			
	Humitat	4.05	%	
XK007	**XK pH (extracte 1:2,5 H2O) Mètode : C5110008 Potenciometria**			
	pH	8.2		Moderadament bàsic
XK008	**XK Conduct. Elèctrica 25ºC (extr. 1:5 H2O) Mètode : C5110009 Conductimetria**			
	Conductivitat elèctrica 25ºC	1.2	dS/m	Alta
XK006	**XK Carboni orgànic (C) Mètode : C5110079 Titulació Potenciomètrica**			
	Carboni orgànic	1.51	% s.m.s.	
XK005	**XK Materia orgánica (W&B) Mètode : C5110079 Titulació Potenciomètrica**			
	Matèria orgànica oxidable	2.6	% s.m.s.	Mitjà - alt
XK009	**XK Carbonat Calcic Equivalent Mètode : Mètode Intern Titració Pontenciomètrica**			
(*)	Carbonat càlcic equivalent	25	% s.m.s.	Calcari

Nutrients		Resultats		Interpretació (*)
XK012	**XK Nitrogen nítric (N-NO3) Mètode : C5110272 Espectrofotometria UV-VIS**			
	Nitrogen nítric	>200	mg/Kg s.m.s.	Molt alt
XK014	**XK Fòsfor (P) (Olsen) Mètode : C5110080 Espectrofotometria UV-VIS**			
	Fòsfor sms	24.1	mg/Kg s.m.s.	Normal
XK016	**XK Potassi (K) (extracte acetat amònic) Mètode : C5110105 Espectrometria ICP-OES**			
	Potassi sms	>700	mg/Kg s.m.s.	Molt alt
XK017	**XK Calci (Ca) (extracte acetat amònic) Mètode : C5110105 Espectrometria ICP-OES**			
	Calci sms	5495	mg/Kg s.m.s.	Alt
XK018	**XK Magnesi (Mg) (extracte acetat amònic) Mètode : C5110105 Espectrometria ICP-OES**			
	Magnesi (Mg)	400	mg/Kg s.m.s.	Alt
XK019	**XK Sodi (Na) (extracte acetat amònic) Mètode : C5110105 Espectrometria ICP-OES**			
	Sodi (Na)	>400	mg/Kg s.m.s.	Molt alt

Relacions de interès		Resultats	Interpretació (*)
XK151	**XK Relació Calci/Magnesi Mètode : Mètode Intern Càlcul**		
	Relació Calci/Magnesi	13.7	

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

Eurofins Análisis Agro, S.A.
Partida Setsambs, s/n
25222 Sidamon
Espanya

Telèfon +34 973 717 000
Fax +34973717033
analisis.agro@ftib.eurofins.com
www.eurofins.es

Eurofins Análisis Agro S.A.,
ESA25244849

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
N º563/LE1047

Els assajos marcats amb * no estan emparats per l'acreditació de ENAC.

Codi de mostra	**326-2025-00019051**	**Data** 14/03/2025	**Pàgina 2/2**
Número d'informe analític	**AR-25-XK-018764-01 / 326-2025-00019051**		

Relacions de interès		Resultats	Interpretació (*)
XK152	**XK Relació Magnesi/Potassi Mètode : Mètode Intern Càlcul**		
	Relació Magnesi/Potassi	0.2	
XK154	**XK Relació Calci/Potassi Mètode : Mètode Intern Càlcul**		
	Relació Calci/Potassi	3.2	

Propietats físiques		Resultats	Interpretació (*)
XK037	**XK Textura USDA Bouyoucos (3 fraccions) Mètode : Mètode intern Densimetria**		
(*)	Argila < 0,002 mm	21.1 %	
(*)	Llim total (0,002-0,05 mm)	25.3 %	
(*)	Arena total (0,05-2 mm)	53.7 %	
(*)	Texture	Franco-argillo-arenosa	

SIGNATURA

Maria Rosa Munte
Thecnician Eurofins Análisis Agro, S.A.

Química validat per: Maria Rosa Munte

Informe validat electrònicament per : Maria Rosa Munte

NOTA ACLARIDORA

Aquest document només pot ser reproduït íntegrament i només dóna fe de la mostra analitzada.
Quan el laboratori no ha estat responsable de l'etapa de mostreig, els resultats apliquen unicament a la mostra tal com es va rebre.
Els resultats s'han realitzat i informat d'acord amb els nostres termes i condicions generals de venda disponibles sota petició.
Quan es declara conformitat o no conformitat, la incertesa associada amb el resultat s'ha afegit o eliminat per obtenir un resultat que es pugui comparar amb els límits reglamentaris o especificacions.La incertesa no s'ha tingut en compte per als estàndards que ja inclouen incertesa en la mesura.
Les incerteses dels resultats han estat calculades (per a K=2, amb una probabilitat de cobertura del 95%), i estan a disposició del client.
Els tests s'identifiquen amb un codi de cinc dígits la descripció dels quals està disponible a petició.

Els tests indentificats amb les dues lletres del codi XK es realitzen en el laboratori Eurofins Análisis Agro, S.A..

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

Eurofins Análisis Agro, S.A.
Partida Setsambs, s/n
25222 Sidamon
Espanya

Telèfon +34 973 717 000
Fax +34973717033
analisis.agro@ftib.eurofins.com
www.eurofins.es

Eurofins Análisis Agro S.A.,
ESA25244849

ilac-MRA
ENAC
ENSAYO
ISO 17025
N º563/LE1047

Els assajos marcats amb * no estan emparats per l'acreditació de ENAC.

eurofins

Análisis Agro, S.A.

Informe de valors de referència de Sòl

DADES DE L'INFORME SN-02 MOSTRES 1

Referència client	SN-02 mostres 1	Referència de laboratori	326-2025-00019051	Client	GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS SL
Recepció		Inici Anàlisi	11/03/2025	Fi Anàlisi	14/03/2025
Informe	14/03/2025	Producte	Suelo / Soil		

Propietats bàsiques

Determinaci		Resultats	Unitats	
pH	8.2		0 3.5 7 10.5 14
Conductivitat elèctrica 25ºC	1.2	dS/m	0 1.25 2.5 3.75 5
Matèria orgànica oxidable	2.6	% s.m.s.	0 2 4 6 8
Carbonat càlcic equivalent	25	% s.m.s.	0 25 50 75 100

Nutrients

Determinaci		Resultats	Unitats	
Nitrogen nítric	>200	mg/Kg s.m.s.	0 20 40 60 80
Fòsfor sms	24.1	mg/Kg s.m.s.	0 25 50 75 100
Potassi sms	>700	mg/Kg s.m.s.	0 150 300 450 600
Calci sms	5495	mg/Kg s.m.s.	0 2500 5000 7500 10000
Magnesi (Mg)	400	mg/Kg s.m.s.	0 150 300 450 600
Sodi (Na)	>400	mg/Kg s.m.s.	0 125 250 375 500

Explicació del paràmetre

Matèria orgànica oxidable

La matèria orgànica fa referència al contingut de carboni oxidable mitjançant el procediment de Walkey-Black (en %).. El pas de carboni orgànic a matèria orgànica implica una correcció mitjançant un factor. La matèria orgànica té una acció rellevant en la física, la química i la biologia del sòl. Nivells molt baixos de matèria orgànica, en un horitzó superficial, indiquen alguna mena de factor limitant.

Humitat

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

La humitat (residual) es refereix a la pèrdua de pes de la mostra assecada a l'aire (Phum) i el pes de la mostra després de l'assecatge a 105 ºC (P105), en relació al pes de la terra fina assecada a 105ºC (P105). És un factor estàndard de correcció del resultats en anàlisis de sòls. El resultat s'expressa en % sobre sòl sec a 105 ºC. Tots els resultats analítics de l'anàlisi sòls es refereixen a pes sec (excepte si no s'indica explícitament altra referència)

pH

El pH és la mesura en una suspensió aquosa sòls: aigua amb una ràtio 1:2,5 de la concentració d'ions H+. És un indicador de l'acidesa o basicitat del sòl. Els intervals més freqüents en els sòls agrícoles se situen entre 6,0 i 8,4. Els sòls molt àcids presenten en molts casos concentracions altes d'elements que poden provocar fitotoxicitat. Altrament, en sòls molt bàsics o alcalins es redueix la solubilitat de certs micronutrients.

Conductivitat elèctrica 25ºC

La mesura de la conductivitat elèctrica és un indicador de la quantitat de sals solubles presents en la solució del sòl. La prova prèvia de salinitat inclou una mesura de la conductivitat en un extracte sòl: aigua en la relació 1:5. El resultats s'expressa normalment en dS/m. Els excessos de sals poden afectar de diferent manera els sòls i els cultius. En funció dels resultats de la prova prèvia es recomanable procedir a l'anàlisi de 'extracte de pasta saturada, procediment específicament desenvolupat pel diagnòstic de la quantitat i tipologia de les sals present en el sòls.

Carbonat càlcic equivalent

La determinació dels carbonats indica, en percentatge de carbonat càlcic equivalent, el contingut de carbonats totals en pes, en la mostra de sòl. Es pot determinar per volumetria (calcímetre de Bernard) o acidimetria. És una propietat característica de la composició del sòl, del seu material original o dels processos edàfics que ha sofert.

Nitrogen nítric

Els nitrats són una forma de nitrogen mineral present en el sòls. Constitueixen la via més important de nutrició en nitrogen per part de la planta. La seva determinació és important a efectes de control de la fertilització nitrogenada.

Fòsfor sms

El fòsfor obtingut pel mètode Olsen indica la quantitat extreta amb l'aplicació d'aquest metodologia d'anàlisis. És equiparable a la forma "assimilable" per les plantes. És un mètode d'estimació del fòsfor robust i reconegut pel seus resultats. Els continguts normals es situen entre 12 i 24 ppm.

Potassi sms

El potassi extraible fa referència al potassi extret amb acetat amònic, mètode robust d'àmplia acceptació per a la determinació de les reserves disponibles d'aquest element per a les plantes.. Els continguts normals es situen entre 100 i 250 ppm però poden ser més alts en algunes tipologies de sòls.

Calci sms

El calci extraible fa referència al calci extret amb acetat amònic. Normalment els valors són molt alts en sòls calcaris, per dissolució del calci en la solució extractant. Dona una certa indicació orientativa del contingut del catió calci en el sòl.

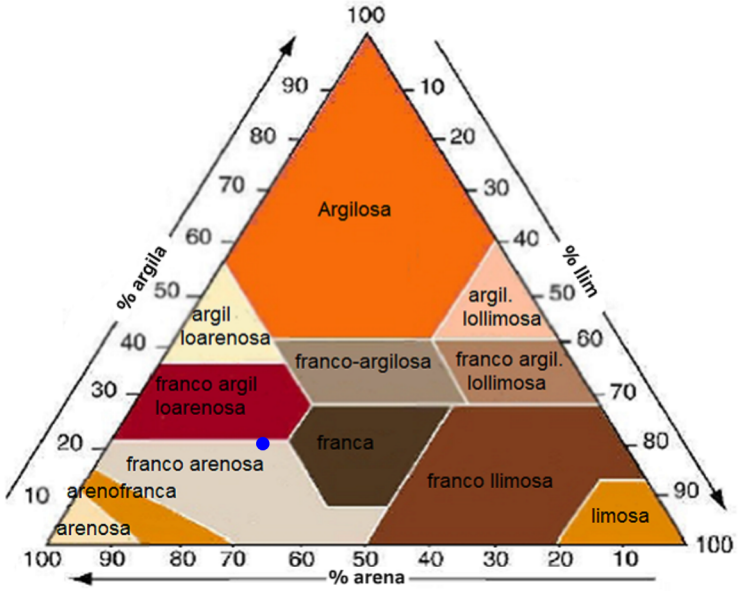
Magnesi (Mg)

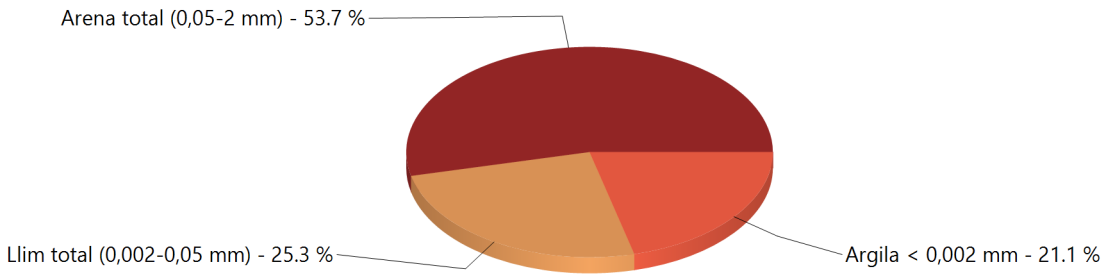
El magnesi extraible fa referència al magnesi extret amb acetat amònic. Els continguts normals de magnesi amb aquesta extracció es situen entre 80 i 180 ppm, però poden ser més alts en algunes tipologies de sòls.

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZNJ]

Propietats físiques

Determinació	Resultats	Unitats





Texture **Franco-argillo-arenosa**

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

eurofins

Análisis Agro, S.A.

Informe analític

Codi de mostra	**326-2025-00019052**	**Data**	**14/03/2025**	**Pàgina 1/2**
Número d'informe analític	**AR-25-XK-018765-01 / 326-2025-00019052**			

GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS SL

A l'atenció de **Bienve Puerto Camafort**
Pol. Ind. Camí dels Frares, c/C, parc. 22, nau 1
25190 LLEIDA
ESPAÑA

Contacte per al servei al client :

Referència Laboratori	326-2025-00019052 / AR-25-XK-018765-01	**Tipus:**	EX
Descripció de la mostra	Suelo / Soil		
Data de recepció	10/03/2025		
Data d'inici de l'anàlisi :	10/03/2025	**Data de finalització de l'anàlisis**	14/03/2025
		Referència de comanda	OBRA 16149
T.mostra/Transport:	Mensajero		

La informació que figura en el quadre inferior, ha estat aportada pel client i el laboratori no és responsable de la mateixa. Aquesta informació no està emparada per lacreditació.

Descripció pel client	SN-02 mostres 2
Denominació Local	OBRA 16149

Propietats bàsiques		Resultats		Interpretació (*)
XK003	**XK Humitat 105ºC Mètode : C5110007 Gravimetría**			
	Humitat	1.09	%	
XK007	**XK pH (extracte 1:2,5 H2O) Mètode : C5110008 Potenciometria**			
	pH	7.6		Moderadament bàsic
XK008	**XK Conduct. Elèctrica 25ºC (extr. 1:5 H2O) Mètode : C5110009 Conductimetria**			
	Conductivitat elèctrica 25ºC	1.6	dS/m	Alta
XK006	**XK Carboni orgànic (C) Mètode : C5110079 Titulació Potenciomètrica**			
	Carboni orgànic	0.5	% s.m.s.	
XK005	**XK Materia orgánica (W&B) Mètode : C5110079 Titulació Potenciomètrica**			
	Matèria orgànica oxidable	0.87	% s.m.s.	Molt Baix
XK009	**XK Carbonat Calcic Equivalent Mètode : Mètode Intern Titració Pontenciomètrica**			
(*)	Carbonat càlcic equivalent	7	% s.m.s.	Poc calcari

Nutrients		Resultats		Interpretació (*)
XK012	**XK Nitrogen nítric (N-NO3) Mètode : C5110272 Espectrofotometria UV-VIS**			
	Nitrogen nítric	>200	mg/Kg s.m.s.	Molt alt
XK014	**XK Fòsfor (P) (Olsen) Mètode : C5110080 Espectrofotometria UV-VIS**			
	Fòsfor sms	54.4	mg/Kg s.m.s.	Molt alt
XK016	**XK Potassi (K) (extracte acetat amònic) Mètode : C5110105 Espectrometria ICP-OES**			
	Potassi sms	352	mg/Kg s.m.s.	Alt
XK017	**XK Calci (Ca) (extracte acetat amònic) Mètode : C5110105 Espectrometria ICP-OES**			
	Calci sms	4716	mg/Kg s.m.s.	Alt
XK018	**XK Magnesi (Mg) (extracte acetat amònic) Mètode : C5110105 Espectrometria ICP-OES**			
	Magnesi (Mg)	291	mg/Kg s.m.s.	Normal
XK019	**XK Sodi (Na) (extracte acetat amònic) Mètode : C5110105 Espectrometria ICP-OES**			
	Sodi (Na)	296	mg/Kg s.m.s.	Alt

Relacions de interès		Resultats	Interpretació (*)
XK151	**XK Relació Calci/Magnesi Mètode : Mètode Intern Càlcul**		
	Relació Calci/Magnesi	16.2	

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

Eurofins Análisis Agro, S.A.
Partida Setsambs, s/n
25222 Sidamon
Espanya

Telèfon +34 973 717 000
Fax +34973717033
analisis.agro@ftib.eurofins.com
www.eurofins.es

Eurofins Análisis Agro S.A.,
ESA25244849

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
N º563/LE1047

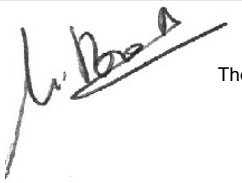
Els assajos marcats amb * no estan emparats per l'acreditació de ENAC.

Codi de mostra	**326-2025-00019052**	**Data**	**14/03/2025**	**Pàgina 2/2**
Número d'informe analític	**AR-25-XK-018765-01 / 326-2025-00019052**			

Relacions de interès		Resultats	Interpretació (*)
XK152	**XK Relació Magnesi/Potassi Mètode : Mètode Intern Càlcul**		
	Relació Magnesi/Potassi	0.8	
XK154	**XK Relació Calci/Potassi Mètode : Mètode Intern Càlcul**		
	Relació Calci/Potassi	13.4	

Propietats físiques		Resultats	Interpretació (*)
XK037	**XK Textura USDA Bouyoucos (3 fraccions) Mètode : Mètode intern Densimetria**		
(*)	Argila < 0,002 mm	17.0 %	
(*)	Llim total (0,002-0,05 mm)	11.4 %	
(*)	Arena total (0,05-2 mm)	71.6 %	
(*)	Texture	Franco-arenosa	

SIGNATURA



Maria Rosa Munte
Thecnician Eurofins Análisis Agro, S.A.

Química validat per: Maria Rosa Munte

Informe validat electrònicament per : Maria Rosa Munte

NOTA ACLARIDORA

Aquest document només pot ser reproduït íntegrament i només dóna fe de la mostra analitzada.
Quan el laboratori no ha estat responsable de l'etapa de mostreig, els resultats apliquen unicament a la mostra tal com es va rebre.
Els resultats s'han realitzat i informat d'acord amb els nostres termes i condicions generals de venda disponibles sota petició.
Quan es declara conformitat o no conformitat, la incertesa associada amb el resultat s'ha afegit o eliminat per obtenir un resultat que es pugui comparar amb els límits reglamentaris o especificacions.La incertesa no s'ha tingut en compte per als estàndards que ja inclouen incertesa en la mesura.
Les incerteses dels resultats han estat calculades (per a K=2, amb una probabilitat de cobertura del 95%), i estan a disposició del client.
Els tests s'identifiquen amb un codi de cinc dígits la descripció dels quals està disponible a petició.

Els tests indentificats amb les dues lletres del codi XK es realitzen en el laboratori Eurofins Análisis Agro, S.A..

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

Eurofins Análisis Agro, S.A.
Partida Setsambs, s/n
25222 Sidamon
Espanya

Telèfon +34 973 717 000
Fax +34973717033
analisis.agro@ftib.eurofins.com
www.eurofins.es

Eurofins Análisis Agro S.A.,
ESA25244849

ilac-MRA
ENAC
ENSAYO
ISO 17025
N º563/LE1047

Els assajos marcats amb * no estan emparats per l'acreditació de ENAC.

eurofins

Análisis Agro, S.A.

Informe de valors de referència de Sòl

DADES DE L'INFORME SN-02 MOSTRES 2

Referència client	SN-02 mostres 2	Referència de laboratori	326-2025-00019052	Client	GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS SL
Recepció		Inici Anàlisi	11/03/2025	Fi Anàlisi	14/03/2025
Informe	14/03/2025	Producte	Suelo / Soil		

Propietats bàsiques

Determinaci		Resultats	Unitats	
pH	7.6		0 3.5 7 10.5 14
Conductivitat elèctrica 25ºC	1.6	dS/m	0 1.25 2.5 3.75 5
Matèria orgànica oxidable	0.87	% s.m.s.	0 2 4 6 8
Carbonat càlcic equivalent	7	% s.m.s.	0 25 50 75 100

Nutrients

Determinaci		Resultats	Unitats	
Nitrogen nítric	>200	mg/Kg s.m.s.	0 20 40 60 80
Fòsfor sms	54.4	mg/Kg s.m.s.	0 25 50 75 100
Potassi sms	352	mg/Kg s.m.s.	0 150 300 450 600
Calci sms	4716	mg/Kg s.m.s.	0 2500 5000 7500 10000
Magnesi (Mg)	291	mg/Kg s.m.s.	0 150 300 450 600
Sodi (Na)	296	mg/Kg s.m.s.	0 125 250 375 500

Explicació del paràmetre

Matèria orgànica oxidable

La matèria orgànica fa referència al contingut de carboni oxidable mitjançant el procediment de Walkey-Black (en %).. El pas de carboni orgànic a matèria orgànica implica una correcció mitjançant un factor. La matèria orgànica té una acció rellevant en la física, la química i la biologia del sòl. Nivells molt baixos de matèria orgànica, en un horitzó superficial, indiquen alguna mena de factor limitant.

Humitat

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

La humitat (residual) es refereix a la pèrdua de pes de la mostra assecada a l'aire (Phum) i el pes de la mostra després de l'assecatge a 105 ºC (P105), en relació al pes de la terra fina assecada a 105ºC (P105). És un factor estàndard de correcció del resultats en anàlisis de sòls. El resultat s'expressa en % sobre sòl sec a 105 ºC. Tots els resultats analítics de l'anàlisi sòls es refereixen a pes sec (excepte si no s'indica explícitament altra referència)

pH

El pH és la mesura en una suspensió aquosa sòls: aigua amb una ràtio 1:2,5 de la concentració d'ions H+. És un indicador de l'acidesa o basicitat del sòl. Els intervals més freqüents en els sòls agrícoles se situen entre 6,0 i 8,4. Els sòls molt àcids presenten en molts casos concentracions altes d'elements que poden provocar fitotoxicitat. Altrament, en sòls molt bàsics o alcalins es redueix la solubilitat de certs micronutrients.

Conductivitat elèctrica 25ºC

La mesura de la conductivitat elèctrica és un indicador de la quantitat de sals solubles presents en la solució del sòl. La prova prèvia de salinitat inclou una mesura de la conductivitat en un extracte sòl: aigua en la relació 1:5. El resultats s'expressa normalment en dS/m. Els excessos de sals poden afectar de diferent manera els sòls i els cultius. En funció dels resultats de la prova prèvia es recomanable procedir a l'anàlisi de 'extracte de pasta saturada, procediment específicament desenvolupat pel diagnòstic de la quantitat i tipologia de les sals present en el sòls.

Carbonat càlcic equivalent

La determinació dels carbonats indica, en percentatge de carbonat càlcic equivalent, el contingut de carbonats totals en pes, en la mostra de sòl. Es pot determinar per volumetria (calcímetre de Bernard) o acidimetria. És una propietat característica de la composició del sòl, del seu material original o dels processos edàfics que ha sofert.

Nitrogen nítric

Els nitrats són una forma de nitrogen mineral present en el sòls. Constitueixen la via més important de nutrició en nitrogen per part de la planta. La seva determinació és important a efectes de control de la fertilització nitrogenada.

Fòsfor sms

El fòsfor obtingut pel mètode Olsen indica la quantitat extreta amb l'aplicació d'aquest metodologia d'anàlisis. És equiparable a la forma "assimilable" per les plantes. És un mètode d'estimació del fòsfor robust i reconegut pel seus resultats. Els continguts normals es situen entre 12 i 24 ppm.

Potassi sms

El potassi extraible fa referència al potassi extret amb acetat amònic, mètode robust d'àmplia acceptació per a la determinació de les reserves disponibles d'aquest element per a les plantes.. Els continguts normals es situen entre 100 i 250 ppm però poden ser més alts en algunes tipologies de sòls.

Calci sms

El calci extraible fa referència al calci extret amb acetat amònic. Normalment els valors són molt alts en sòls calcaris, per dissolució del calci en la solució extractant. Dona una certa indicació orientativa del contingut del catió calci en el sòl.

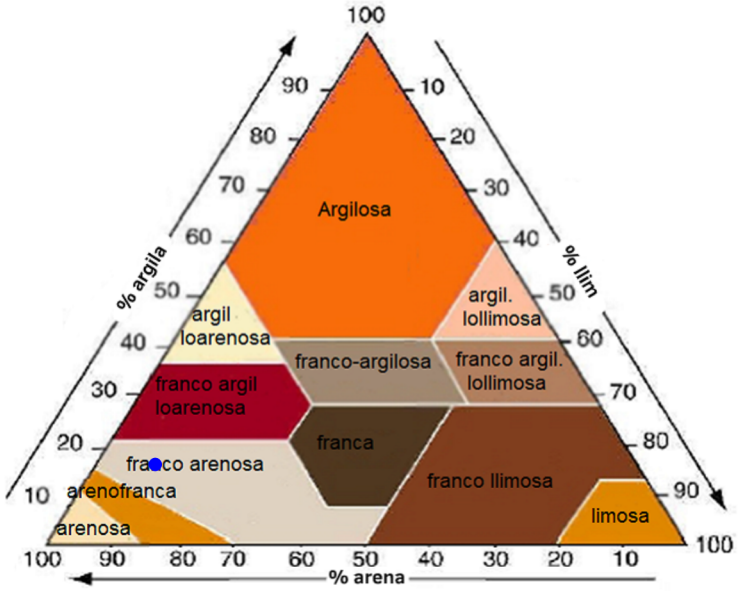
Magnesi (Mg)

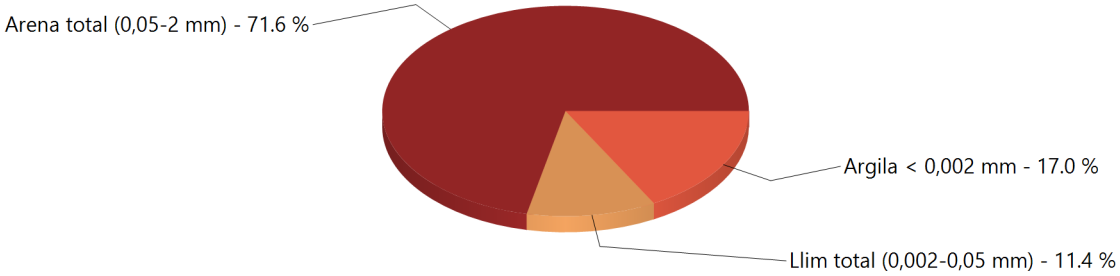
El magnesi extraible fa referència al magnesi extret amb acetat amònic. Els continguts normals de magnesi amb aquesta extracció es situen entre 80 i 180 ppm, però poden ser més alts en algunes tipologies de sòls.

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZNJ]

Propietats físiques

Determinació	Resultats	Unitats





Texture **Franco-arenosa**

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

eurofins

Análisis Agro, S.A.

Informe analític

Codi de mostra	**326-2025-00019053**	**Data**	**14/03/2025**	**Pàgina 1/2**
Número d'informe analític	**AR-25-XK-018766-01 / 326-2025-00019053**			

GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS SL

A l'atenció de **Bienve Puerto Camafort**
Pol. Ind. Camí dels Frares, c/C, parc. 22, nau 1
25190 LLEIDA
ESPAÑA

Contacte per al servei al client :

Referència Laboratori	326-2025-00019053 / AR-25-XK-018766-01	**Tipus:**	EX
Descripció de la mostra	Suelo / Soil		
Data de recepció	10/03/2025		
Data d'inici de l'anàlisi :	10/03/2025	**Data de finalització de l'anàlisis**	14/03/2025
		Referència de comanda	OBRA 16149
T.mostra/Transport:	Mensajero		

La informació que figura en el quadre inferior, ha estat aportada pel client i el laboratori no és responsable de la mateixa. Aquesta informació no està emparada per lacreditació.

Descripció pel client	SN-04 mostres 1
Denominació Local	OBRA 16149

Propietats bàsiques		Resultats		Interpretació (*)
XK003	**XK Humitat 105ºC Mètode : C5110007 Gravimetría**			
	Humitat	2.51	%	
XK007	**XK pH (extracte 1:2,5 H2O) Mètode : C5110008 Potenciometria**			
	pH	8.3		Moderadament bàsic
XK008	**XK Conduct. Elèctrica 25ºC (extr. 1:5 H2O) Mètode : C5110009 Conductimetria**			
	Conductivitat elèctrica 25ºC	0.17	dS/m	No limitant
XK006	**XK Carboni orgànic (C) Mètode : C5110079 Titulació Potenciomètrica**			
	Carboni orgànic	1.28	% s.m.s.	
XK005	**XK Materia orgánica (W&B) Mètode : C5110079 Titulació Potenciomètrica**			
	Matèria orgànica oxidable	2.2	% s.m.s.	Mitjà
XK009	**XK Carbonat Calcic Equivalent Mètode : Mètode Intern Titració Pontenciomètrica**			
(*)	Carbonat càlcic equivalent	18	% s.m.s.	Calcari

Nutrients		Resultats		Interpretació (*)
XK012	**XK Nitrogen nítric (N-NO3) Mètode : C5110272 Espectrofotometria UV-VIS**			
	Nitrogen nítric	8.7	mg/Kg s.m.s.	Normal
XK014	**XK Fòsfor (P) (Olsen) Mètode : C5110080 Espectrofotometria UV-VIS**			
	Fòsfor sms	28.9	mg/Kg s.m.s.	Alt
XK016	**XK Potassi (K) (extracte acetat amònic) Mètode : C5110105 Espectrometria ICP-OES**			
	Potassi sms	331	mg/Kg s.m.s.	Alt
XK017	**XK Calci (Ca) (extracte acetat amònic) Mètode : C5110105 Espectrometria ICP-OES**			
	Calci sms	4684	mg/Kg s.m.s.	Alt
XK018	**XK Magnesi (Mg) (extracte acetat amònic) Mètode : C5110105 Espectrometria ICP-OES**			
	Magnesi (Mg)	179	mg/Kg s.m.s.	Normal
XK019	**XK Sodi (Na) (extracte acetat amònic) Mètode : C5110105 Espectrometria ICP-OES**			
	Sodi (Na)	49	mg/Kg s.m.s.	Normal

Relacions de interès		Resultats	Interpretació (*)
XK151	**XK Relació Calci/Magnesi Mètode : Mètode Intern Càlcul**		
	Relació Calci/Magnesi	26.1	

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

Eurofins Análisis Agro, S.A.
Partida Setsambs, s/n
25222 Sidamon
Espanya

Telèfon +34 973 717 000
Fax +34973717033
analisis.agro@ftib.eurofins.com
www.eurofins.es

Eurofins Análisis Agro S.A.,
ESA25244849

ilac-MRA

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº563/LE1047

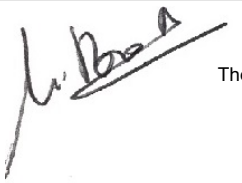
Els assajos marcats amb * no estan emparats per l'acreditació de ENAC.

Codi de mostra	**326-2025-00019053**	**Data** 14/03/2025	**Pàgina 2/2**
Número d'informe analític	**AR-25-XK-018766-01 / 326-2025-00019053**		

Relacions de interès		Resultats	Interpretació (*)
XK152	**XK Relació Magnesi/Potassi Mètode : Mètode Intern Càlcul**		
	Relació Magnesi/Potassi	0.5	
XK154	**XK Relació Calci/Potassi Mètode : Mètode Intern Càlcul**		
	Relació Calci/Potassi	14.2	

Propietats físiques		Resultats	Interpretació (*)
XK037	**XK Textura USDA Bouyoucos (3 fraccions) Mètode : Mètode intern Densimetria**		
(*)	Argila < 0,002 mm	10.9 %	
(*)	Llim total (0,002-0,05 mm)	15.3 %	
(*)	Arena total (0,05-2 mm)	73.7 %	
(*)	Texture	Franco-arenosa	

SIGNATURA



Maria Rosa Munte
Thecnician Eurofins Análisis Agro, S.A.

Química validat per: Maria Rosa Munte

Informe validat electrònicament per : Maria Rosa Munte

NOTA ACLARIDORA

Aquest document només pot ser reproduït íntegrament i només dóna fe de la mostra analitzada.
Quan el laboratori no ha estat responsable de l'etapa de mostreig, els resultats apliquen unicament a la mostra tal com es va rebre.
Els resultats s'han realitzat i informat d'acord amb els nostres termes i condicions generals de venda disponibles sota petició.
Quan es declara conformitat o no conformitat, la incertesa associada amb el resultat s'ha afegit o eliminat per obtenir un resultat que es pugui comparar amb els límits reglamentaris o especificacions.La incertesa no s'ha tingut en compte per als estàndards que ja inclouen incertesa en la mesura.
Les incerteses dels resultats han estat calculades (per a K=2, amb una probabilitat de cobertura del 95%), i estan a disposició del client.
Els tests s'identifiquen amb un codi de cinc dígits la descripció dels quals està disponible a petició.

Els tests indentificats amb les dues lletres del codi XK es realitzen en el laboratori Eurofins Análisis Agro, S.A..

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

Eurofins Análisis Agro, S.A.
Partida Setsambs, s/n
25222 Sidamon
Espanya

Telèfon +34 973 717 000
Fax +34973717033
analisis.agro@ftib.eurofins.com
www.eurofins.es

Eurofins Análisis Agro S.A.,
ESA25244849

ilac-MRA
ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº563/LE1047

Els assajos marcats amb * no estan emparats per l'acreditació de ENAC.

eurofins

Análisis Agro, S.A.

Informe de valors de referència de Sòl

DADES DE L'INFORME SN-04 MOSTRES 1

Referència client	SN-04 mostres 1	Referència de laboratori	326-2025-00019053	Client	GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS SL
Recepció		Inici Anàlisi	11/03/2025	Fi Anàlisi	14/03/2025
Informe	14/03/2025	Producte	Suelo / Soil		

Propietats bàsiques

Determinaci		Resultats	Unitats	
pH	8.3		0 3.5 7 10.5 14
Conductivitat elèctrica 25ºC	0.17	dS/m	0 1.25 2.5 3.75 5
Matèria orgànica oxidable	2.2	% s.m.s.	0 2 4 6 8
Carbonat càlcic equivalent	18	% s.m.s.	0 25 50 75 100

Nutrients

Determinaci		Resultats	Unitats	
Nitrogen nítric	8.7	mg/Kg s.m.s.	0 20 40 60 80
Fòsfor sms	28.9	mg/Kg s.m.s.	0 25 50 75 100
Potassi sms	331	mg/Kg s.m.s.	0 150 300 450 600
Calci sms	4684	mg/Kg s.m.s.	0 2500 5000 7500 10000
Magnesi (Mg)	179	mg/Kg s.m.s.	0 150 300 450 600
Sodi (Na)	49	mg/Kg s.m.s.	0 125 250 375 500

Explicació del paràmetre

Matèria orgànica oxidable

La matèria orgànica fa referència al contingut de carboni oxidable mitjançant el procediment de Walkey-Black (en %).. El pas de carboni orgànic a matèria orgànica implica una correcció mitjançant un factor. La matèria orgànica té una acció rellevant en la física, la química i la biologia del sòl. Nivells molt baixos de matèria orgànica, en un horitzó superficial, indiquen alguna mena de factor limitant.

Humitat

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

La humitat (residual) es refereix a la pèrdua de pes de la mostra assecada a l'aire (Phum) i el pes de la mostra després de l'assecatge a 105 ºC (P105), en relació al pes de la terra fina assecada a 105ºC (P105). És un factor estàndard de correcció del resultats en anàlisis de sòls. El resultat s'expressa en % sobre sòl sec a 105 ºC. Tots els resultats analítics de l'anàlisi sòls es refereixen a pes sec (excepte si no s'indica explícitament altra referència)

pH

El pH és la mesura en una suspensió aquosa sòls: aigua amb una ràtio 1:2,5 de la concentració d'ions H+. És un indicador de l'acidesa o basicitat del sòl. Els intervals més freqüents en els sòls agrícoles se situen entre 6,0 i 8,4. Els sòls molt àcids presenten en molts casos concentracions altes d'elements que poden provocar fitotoxicitat. Altrament, en sòls molt bàsics o alcalins es redueix la solubilitat de certs micronutrients.

Conductivitat elèctrica 25ºC

La mesura de la conductivitat elèctrica és un indicador de la quantitat de sals solubles presents en la solució del sòl. La prova prèvia de salinitat inclou una mesura de la conductivitat en un extracte sòl: aigua en la relació 1:5. El resultats s'expressa normalment en dS/m. Els excessos de sals poden afectar de diferent manera els sòls i els cultius. En funció dels resultats de la prova prèvia es recomanable procedir a l'anàlisi de 'extracte de pasta saturada, procediment específicament desenvolupat pel diagnòstic de la quantitat i tipologia de les sals present en el sòls.

Carbonat càlcic equivalent

La determinació dels carbonats indica, en percentatge de carbonat càlcic equivalent, el contingut de carbonats totals en pes, en la mostra de sòl. Es pot determinar per volumetria (calcímetre de Bernard) o acidimetria. És una propietat característica de la composició del sòl, del seu material original o dels processos edàfics que ha sofert.

Nitrogen nítric

Els nitrats són una forma de nitrogen mineral present en el sòls. Constitueixen la via més important de nutrició en nitrogen per part de la planta. La seva determinació és important a efectes de control de la fertilització nitrogenada.

Fòsfor sms

El fòsfor obtingut pel mètode Olsen indica la quantitat extreta amb l'aplicació d'aquest metodologia d'anàlisis. És equiparable a la forma "assimilable" per les plantes. És un mètode d'estimació del fòsfor robust i reconegut pel seus resultats. Els continguts normals es situen entre 12 i 24 ppm.

Potassi sms

El potassi extraible fa referència al potassi extret amb acetat amònic, mètode robust d'àmplia acceptació per a la determinació de les reserves disponibles d'aquest element per a les plantes.. Els continguts normals es situen entre 100 i 250 ppm però poden ser més alts en algunes tipologies de sòls.

Calci sms

El calci extraible fa referència al calci extret amb acetat amònic. Normalment els valors són molt alts en sòls calcaris, per dissolució del calci en la solució extractant. Dona una certa indicació orientativa del contingut del catió calci en el sòl.

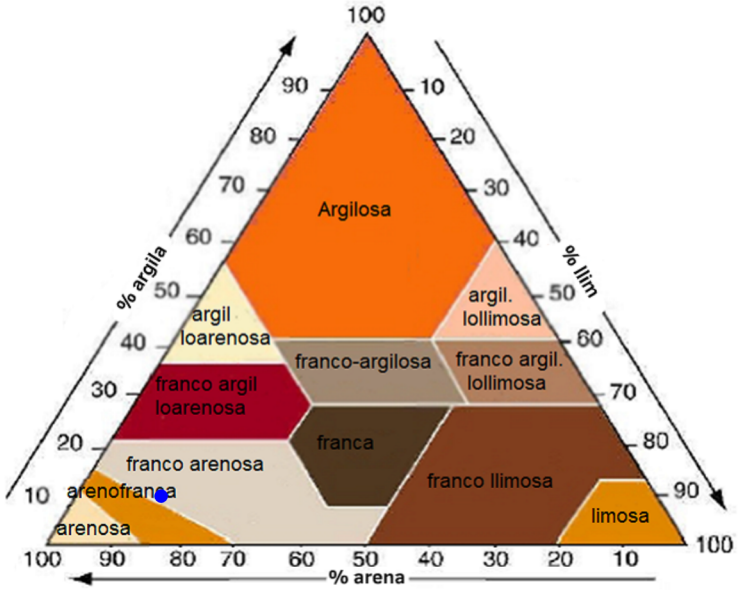
Magnesi (Mg)

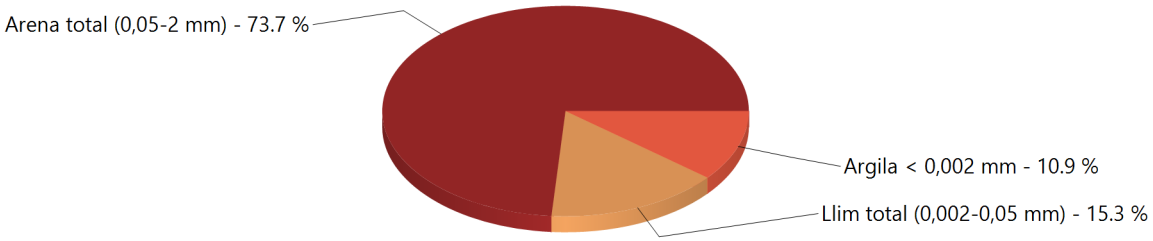
El magnesi extraible fa referència al magnesi extret amb acetat amònic. Els continguts normals de magnesi amb aquesta extracció es situen entre 80 i 180 ppm, però poden ser més alts en algunes tipologies de sòls.

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZNJ]

Propietats físiques

Determinació	Resultats	Unitats





Texture **Franco-arenosa**

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

Codi de mostra	326-2025-00019054	Data	14/03/2025	Pàgina 1/2
Número d'informe analític	AR-25-XK-018767-01 / 326-2025-00019054			

GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS SL

A l'atenció de **Bienve Puerto Camafort**
Pol. Ind. Camí dels Frares, c/C, parc. 22, nau 1
25190 LLEIDA
ESPAÑA

Contacte per al servei al client :

Referència Laboratori	326-2025-00019054 / AR-25-XK-018767-01	**Tipus:**	EX
Descripció de la mostra	Suelo / Soil		
Data de recepció	10/03/2025		
Data d'inici de l'anàlisi :	10/03/2025	**Data de finalització de l'anàlisis**	14/03/2025
		Referència de comanda	OBRA 16149
T.mostra/Transport:	Mensajero		

La informació que figura en el quadre inferior, ha estat aportada pel client i el laboratori no és responsable de la mateixa. Aquesta informació no està emparada per lacreditació.

Descripció pel client	SN-04 mostres 2
Denominació Local	OBRA 16149

Propietats bàsiques		Resultats		Interpretació (*)
XK003	**XK Humitat 105ºC Mètode : C5110007 Gravimetría**			
	Humitat	1.02	%	
XK007	**XK pH (extracte 1:2,5 H2O) Mètode : C5110008 Potenciometria**			
	pH	7.8		Moderadament bàsic
XK008	**XK Conduct. Elèctrica 25ºC (extr. 1:5 H2O) Mètode : C5110009 Conductimetria**			
	Conductivitat elèctrica 25ºC	1.8	dS/m	Alta
XK006	**XK Carboni orgànic (C) Mètode : C5110079 Titulació Potenciomètrica**			
	Carboni orgànic	0.4	% s.m.s.	
XK005	**XK Materia orgánica (W&B) Mètode : C5110079 Titulació Potenciomètrica**			
	Matèria orgànica oxidable	0.69	% s.m.s.	Molt Baix
XK009	**XK Carbonat Calcic Equivalent Mètode : Mètode Intern Titració Pontenciomètrica**			
(*)	Carbonat càlcic equivalent	5	% s.m.s.	Molt poc calcari

Nutrients		Resultats		Interpretació (*)
XK012	**XK Nitrogen nítric (N-NO3) Mètode : C5110272 Espectrofotometria UV-VIS**			
	Nitrogen nítric	>200	mg/Kg s.m.s.	Molt alt
XK014	**XK Fòsfor (P) (Olsen) Mètode : C5110080 Espectrofotometria UV-VIS**			
	Fòsfor sms	38.2	mg/Kg s.m.s.	Alt
XK016	**XK Potassi (K) (extracte acetat amònic) Mètode : C5110105 Espectrometria ICP-OES**			
	Potassi sms	454	mg/Kg s.m.s.	Molt alt
XK017	**XK Calci (Ca) (extracte acetat amònic) Mètode : C5110105 Espectrometria ICP-OES**			
	Calci sms	4301	mg/Kg s.m.s.	Alt
XK018	**XK Magnesi (Mg) (extracte acetat amònic) Mètode : C5110105 Espectrometria ICP-OES**			
	Magnesi (Mg)	348	mg/Kg s.m.s.	Alt
XK019	**XK Sodi (Na) (extracte acetat amònic) Mètode : C5110105 Espectrometria ICP-OES**			
	Sodi (Na)	>400	mg/Kg s.m.s.	Molt alt

Relacions de interès		Resultats	Interpretació (*)
XK151	**XK Relació Calci/Magnesi Mètode : Mètode Intern Càlcul**		
	Relació Calci/Magnesi	12.4	

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
Habilitació Professional
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

Eurofins Análisis Agro, S.A.
Partida Setsambs, s/n
25222 Sidamon
Espanya

Telèfon +34 973 717 000
Fax +34973717033
analisis.agro@ftib.eurofins.com
www.eurofins.es

Eurofins Análisis Agro S.A.,
ESA25244849

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
N º563/LE1047

Els assajos marcats amb * no estan emparats per l'acreditació de ENAC.

Codi de mostra	**326-2025-00019054**	**Data** 14/03/2025	**Pàgina 2/2**
Número d'informe analític	**AR-25-XK-018767-01 / 326-2025-00019054**		

Relacions de interès		Resultats	Interpretació (*)
XK152	**XK Relació Magnesi/Potassi Mètode : Mètode Intern Càlcul**		
	Relació Magnesi/Potassi	0.8	
XK154	**XK Relació Calci/Potassi Mètode : Mètode Intern Càlcul**		
	Relació Calci/Potassi	9.5	

Propietats físiques		Resultats	Interpretació (*)
XK037	**XK Textura USDA Bouyoucos (3 fraccions) Mètode : Mètode intern Densimetria**		
(*)	Argila < 0,002 mm	14.9 %	
(*)	Llim total (0,002-0,05 mm)	13.4 %	
(*)	Arena total (0,05-2 mm)	71.7 %	
(*)	Texture	Franco-arenosa	

SIGNATURA

Maria Rosa Munte
Thecnician Eurofins Análisis Agro, S.A.

Química validat per: Maria Rosa Munte

Informe validat electrònicament per : Maria Rosa Munte

NOTA ACLARIDORA

Aquest document només pot ser reproduït íntegrament i només dóna fe de la mostra analitzada.
Quan el laboratori no ha estat responsable de l'etapa de mostreig, els resultats apliquen unicament a la mostra tal com es va rebre.
Els resultats s'han realitzat i informat d'acord amb els nostres termes i condicions generals de venda disponibles sota petició.
Quan es declara conformitat o no conformitat, la incertesa associada amb el resultat s'ha afegit o eliminat per obtenir un resultat que es pugui comparar amb els límits reglamentaris o especificacions.La incertesa no s'ha tingut en compte per als estàndards que ja inclouen incertesa en la mesura.
Les incerteses dels resultats han estat calculades (per a K=2, amb una probabilitat de cobertura del 95%), i estan a disposició del client.
Els tests s'identifiquen amb un codi de cinc dígits la descripció dels quals està disponible a petició.

Els tests indentificats amb les dues lletres del codi XK es realitzen en el laboratori Eurofins Análisis Agro, S.A..

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

Eurofins Análisis Agro, S.A.
Partida Setsambs, s/n
25222 Sidamon
Espanya

Telèfon +34 973 717 000
Fax +34973717033
analisis.agro@ftib.eurofins.com
www.eurofins.es

Eurofins Análisis Agro S.A.,
ESA25244849

ilac-MRA
ENAC
ENSAYO
ISO 17025
N º563/LE1047

Els assajos marcats amb * no estan emparats per l'acreditació de ENAC.

Análisis Agro, S.A.

Informe de valors de referència de Sòl

DADES DE L'INFORME SN-04 MOSTRES 2

Referència client	SN-04 mostres 2	Referència de laboratori	326-2025-00019054	Client	GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS SL
Recepció		Inici Anàlisi	11/03/2025	Fi Anàlisi	14/03/2025
Informe	14/03/2025	Producte	Suelo / Soil		

Propietats bàsiques

Determinaci		Resultats	Unitats	
pH	7.8		0 3.5 7 10.5 14
Conductivitat elèctrica 25ºC	1.8	dS/m	0 1.25 2.5 3.75 5
Matèria orgànica oxidable	0.69	% s.m.s.	0 2 4 6 8
Carbonat càlcic equivalent	5	% s.m.s.	0 25 50 75 100

Nutrients

Determinaci		Resultats	Unitats	
Nitrogen nítric	>200	mg/Kg s.m.s.	0 20 40 60 80
Fòsfor sms	38.2	mg/Kg s.m.s.	0 25 50 75 100
Potassi sms	454	mg/Kg s.m.s.	0 150 300 450 600
Calci sms	4301	mg/Kg s.m.s.	0 2500 5000 7500 10000
Magnesi (Mg)	348	mg/Kg s.m.s.	0 150 300 450 600
Sodi (Na)	>400	mg/Kg s.m.s.	0 125 250 375 500

Explicació del paràmetre

Matèria orgànica oxidable

La matèria orgànica fa referència al contingut de carboni oxidable mitjançant el procediment de Walkey-Black (en %).. El pas de carboni orgànic a matèria orgànica implica una correcció mitjançant un factor. La matèria orgànica té una acció rellevant en la física, la química i la biologia del sòl. Nivells molt baixos de matèria orgànica, en un horitzó superficial, indiquen alguna mena de factor limitant.

Humitat

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

La humitat (residual) es refereix a la pèrdua de pes de la mostra assecada a l'aire (Phum) i el pes de la mostra després de l'assecatge a 105 ºC (P105), en relació al pes de la terra fina assecada a 105ºC (P105). És un factor estàndard de correcció del resultats en anàlisis de sòls. El resultat s'expressa en % sobre sòl sec a 105 ºC. Tots els resultats analítics de l'anàlisi sòls es refereixen a pes sec (excepte si no s'indica explícitament altra referència)

pH

El pH és la mesura en una suspensió aquosa sòls: aigua amb una ràtio 1:2,5 de la concentració d'ions H+. És un indicador de l'acidesa o basicitat del sòl. Els intervals més freqüents en els sòls agrícoles se situen entre 6,0 i 8,4. Els sòls molt àcids presenten en molts casos concentracions altes d'elements que poden provocar fitotoxicitat. Altrament, en sòls molt bàsics o alcalins es redueix la solubilitat de certs micronutrients.

Conductivitat elèctrica 25ºC

La mesura de la conductivitat elèctrica és un indicador de la quantitat de sals solubles presents en la solució del sòl. La prova prèvia de salinitat inclou una mesura de la conductivitat en un extracte sòl: aigua en la relació 1:5. El resultats s'expressa normalment en dS/m. Els excessos de sals poden afectar de diferent manera els sòls i els cultius. En funció dels resultats de la prova prèvia es recomanable procedir a l'anàlisi de 'extracte de pasta saturada, procediment específicament desenvolupat pel diagnòstic de la quantitat i tipologia de les sals present en el sòls.

Carbonat càlcic equivalent

La determinació dels carbonats indica, en percentatge de carbonat càlcic equivalent, el contingut de carbonats totals en pes, en la mostra de sòl. Es pot determinar per volumetria (calcímetre de Bernard) o acidimetria. És una propietat característica de la composició del sòl, del seu material original o dels processos edàfics que ha sofert.

Nitrogen nítric

Els nitrats són una forma de nitrogen mineral present en el sòls. Constitueixen la via més important de nutrició en nitrogen per part de la planta. La seva determinació és important a efectes de control de la fertilització nitrogenada.

Fòsfor sms

El fòsfor obtingut pel mètode Olsen indica la quantitat extreta amb l'aplicació d'aquest metodologia d'anàlisis. És equiparable a la forma "assimilable" per les plantes. És un mètode d'estimació del fòsfor robust i reconegut pel seus resultats. Els continguts normals es situen entre 12 i 24 ppm.

Potassi sms

El potassi extraible fa referència al potassi extret amb acetat amònic, mètode robust d'àmplia acceptació per a la determinació de les reserves disponibles d'aquest element per a les plantes.. Els continguts normals es situen entre 100 i 250 ppm però poden ser més alts en algunes tipologies de sòls.

Calci sms

El calci extraible fa referència al calci extret amb acetat amònic. Normalment els valors són molt alts en sòls calcaris, per dissolució del calci en la solució extractant. Dona una certa indicació orientativa del contingut del catió calci en el sòl.

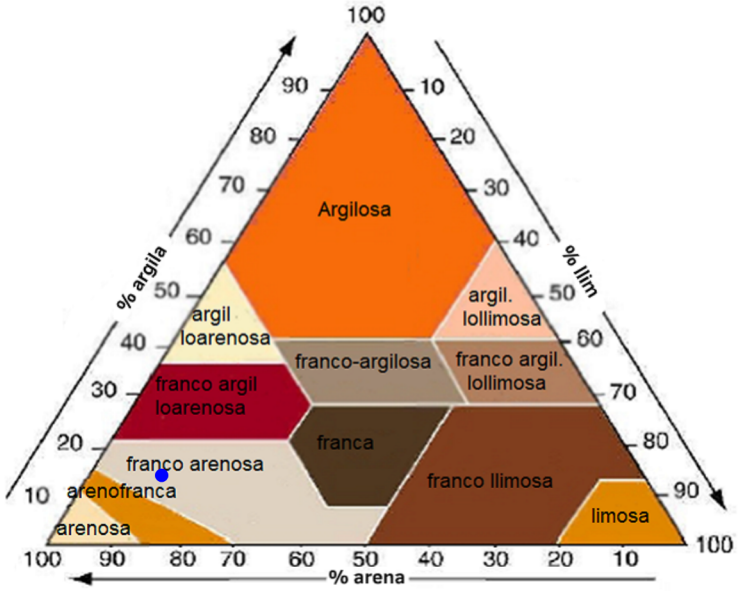
Magnesi (Mg)

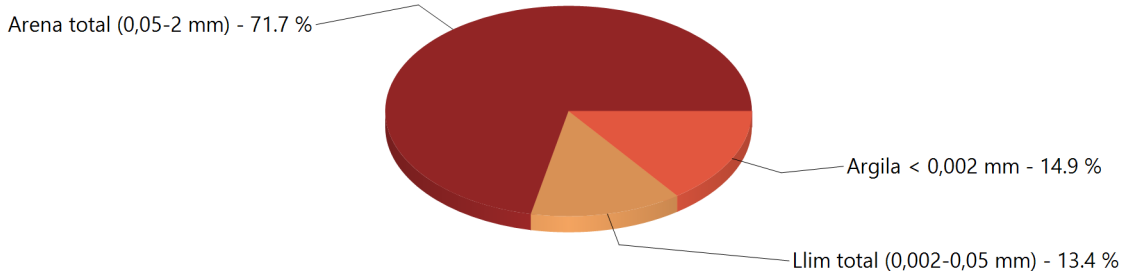
El magnesi extraible fa referència al magnesi extret amb acetat amònic. Els continguts normals de magnesi amb aquesta extracció es situen entre 80 i 180 ppm, però poden ser més alts en algunes tipologies de sòls.

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZNJ]

Propietats físiques

Determinació	Resultats	Unitats





Texture **Franco-arenosa**

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA
Habilitació Professional
Col. nº C-05036 Enric Capella Cavalle
Col. nº C-04854 Bienvenido Puerto Camafort
21/3 2025
SUPERVISAT : SV-20250177
Validació colgeocat.e-gestion.es [FVXNXQAL82BPMRZN]

A04. COMPLIMENT DE PRESCRIPCIONS

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ

2. REUNIONS – COMUNICACIONS REPS

1. INTRODUCCIÓ

El projecte s'ha redactat seguint els criteris i indicacions acordades durant les reunions de seguiment realitzades amb BIMSA, els tècnics Projectes Urbans, els serveis tècnics del Districte de Sarrià – Sant Gervasi i els Responsables de l'Espai Púbic (REPs).

S'adjunta a continuació el llistats de REP's del projecte amb les persones de contacte:

PROJECTE:	REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI
DISTRICTE:	DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ
CODI NATURA INVERSIONS:	**ACT24-00126**
NIVELL D'ACTUACIÓ:	**NIVELL 1**
OPERADOR:	BIMSA
REDACTOR:	DOPEC
DATA:	06/08/2024

INFORMACIÓ DE PROJECTES I RECEPCIONS	Dte. 6 Antonio Calvo (619 756 462 - acalvoa@bcn.cat) - Dte. 7 Carmen Guirao (659 452 610 - cguirao@bcn.cat)

LLISTAT RESPONSABLES ESPAI PÚBLIC ECOLOGIA, URBANISME I MOBILITAT						
REP	**Persona contacte**	**Telèfon**	**E-mail**	**Cap**	**Telèfon**	**E-mail**
Projectes Urbans	Toni Toscano	932914589	atoscanog@bcn.cat			projectesurbans_informes@bcn.cat
Parcs i Jardins - Dte. 6	Mar Montejano	678 580 278	mmontejano@bcn.cat	Anna Massó	93 291 41 97	amasso@bcn.cat
Parcs i Jardins - Dte. 7	Gema Rodriguez	636 351 792	grodriguezlo@bcn.cat	Anna Massó	93 291 41 97	amasso@bcn.cat
Pavimentació i Senyalització	Elia Sáez	93 291 40 83	esaez@bcn.cat	Pere Malgrat	619 098 707	pmalgrat@bcn.cat
Estructures viais	Olga María	667 758 624	omariam@bcn.cat	Pere Malgrat	619 098 707	pmalgrat@bcn.cat
Manteniment Semafòric	Keren Cerdán	627 515 629	kcerdan@bcn.cat	Jaume Sastre		jsastre@bcn.cat
Enllumenat - Dte.6	Ignasi Gorina	677 470 338	igorina@bcn.cat	Lluïsa Cabezas	93 291 43 79	lcabezas@bcn.cat
Enllumenat - Dte.7	Marta Hernando	93 291 41 06	mhernandog@bcn.cat	Lluïsa Cabezas	93 291 43 79	lcabezas@bcn.cat
Manteniment Semafòric	Keren Cerdán	627 515 629	kcerdan@bcn.cat	Jaume Sastre		jsastre@bcn.cat
Cicle de l'Aigua / BCASA	Agustín Higuero	93 289 68 00	ahigueroc@bcn.cat	Alejandro Ortiz	93 289 68 00	aortizg@bcn.cat
Mobilitat	Beatriz Huarte	934023426	bhuarte@bcn.cat	Adrià Gomila		agomila@bcn.cat
Comitè Obres i Mobilitat	Cristian Benito	93 291 41 57	repcom@bcn.cat	Laia Pujol Colet	667751470	lpujolc@bcn.cat
Neteja + Contenidors + Rsu - Dte. 6	Marti Arasanz	699 983 419	marasanz@bcn.cat	Victoria Plumed	664 465 047	vplumed@bcn.cat
Neteja + Contenidors + Rsu - Dte. 7	Jordi Vericat	677 446 002	jvericat@bcn.cat	Victoria Plumed	664 465 047	vplumed@bcn.cat

Dir. Serveis Tècnics Districte	**Persona contacte**	**Telèfon**	**E-mail**	**Director**	**Telèfon**	**E-mail**
6. Districte Gràcia	Maïta Fernández	608 196 372	mfernandezarmesto@bcn.cat	Josie Abascal	678 700 123	jabascal@bcn.cat
7. Districte d'Horta-Guinardó	Ruben Valldeoriola	932916766	rvalldeoriolad@bcn.cat	Manuel Franco	93 291 49 37	mfrancom@bcn.cat

REP	**Persona contacte**	**Telèfon**	**E-mail**	**Cap**	**Telèfon**	**E-mail**
Infraestructures TIC (INSTITUT MUNICIPAL D'INFORMÀTICA)	Jordi Lobo	93 291 83 60	imirepobres@bcn.cat	Sandra Lopez	93 291 80 99	slopezlo@bcn.cat
Informació de Base i Cartografia	Esther Pulido	93 291 83 29	rep_cartografia@bcn.cat	Ferran Seijas	93 291 83 20	fseijas@bcn.cat

PROTECCIÓ CIVIL I PREVENCIÓ						
REP	**Persona contacte**	**Telèfon**	**E-mail**	**Cap**	**Telèfon**	**E-mail**
Prevenció d'Incendis		93 291 53 01	informesprevencioincendis@bcn.cat	Víctor Molinet	93 291 56 29	vmolinet@bcn.cat

ALTRES						
REP	**Persona contacte**	**Telèfon**	**E-mail**	**Cap**	**Telèfon**	**E-mail**
Arqueologia	Laia Macià	93 256 68 92	lmacia@bcn.cat	Josep Pujades	93 256 68 91	jpujades@bcn.cat

2. REUNIONS – COMUNICACIONS REPS

S'adjunten a continuació les actes de reunió específiques i les comunicacions establertes amb els diferents REPS que hauran d'informar el projecte.

PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI. **ACTA REUNIÓ SEG 01**

DATA	07/10/2024
HORA	11:30 h
UBICACIO	TELEMÀTICA
CODI PROJECTE: Expedient PR.2023.0159	
NOM PROJECTE: PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ, A BARCELONA	
OPERADOR MUNICIPAL: BIMSA	
EQUIP REDACTOR: DOPEC	
ASSISTENTS	BIMSA: LLUC COMA
	MOBILITAT: LAIA CARRERAS LLIGE
	ESPAIS VERDS: MAR MONTEJANO
	CLAVEGUERAM: MARTA GAMAS GONZÁLEZ
	PROJECTES URBANS : NACHO BARTOLOMÉ
	BCASA: LAURA GONZÁLEZ
	ENLLUMENAT: IGNASI GORINA
	DESVIAMENT DE TRÀNSIT: IM3 (MARC)
	ESTRUCTURES VIALS I PAVIMENTACIÓ: VICTOR CURTO
	EQUIP REDACTOR DOPEC: NAIARA GONZÁLEZ, MARIA CAELLES, ISABEL MAURE

ORDRE DEL DIA:	Reunió inici amb REPS Ajuntament Barcelona

TEMA TRACTAT	ACORD
ESPAIS VERDS (MAR MONTEJANO)	- Sembla que els arbres proposats estiguin massa junts, ho validarà. Haurem d'enviar-li la proposta - Hem de fer la proposta d'arbustives i enviar-li perquè ho validin

Ajuntament de Barcelona
BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

TEMA TRACTAT	ACORD
	- Revisar quin pendent té la zona lila. Pot ser que es hagi d'afegir una línia de vida, manta de manteniment i veure quan manteniment requereix. - Se sol·licita la xarxa de reg actual - S'ha de revisar com s'accedeix per al manteniment de les diferents zones, si s'han de posar baranes o línies de vida i s'ha de deixar una zona plana per poder accedir.
CLAVEGUERAM (MARTA GAMAS I LAURA GONZÁLEZ)	- Se sol·licita as built de clavegueram en suport digital (La xarxa és de 2011.2012, haurien de tenir informació) - Se sol·licita la connexió del clavegueram de les cases d'amunt. Pot ser que no hi hagi - Haurem de fer el perfil longitudinal per verificar recobriments (80 cm mínim) - Se sol·licita plànols de les mines - Se sol·licita fer una visita a la mina si no existí cap inspecció recent. - Haurem de fer un croquis d'accés a la mina - Es recomana per part de Marta Gamas que al carrer Tirso i al carrer Ceuta les reixes de clavegueram siguin transversals. Al carrer Ceuta aquests reixes transversals s'hauran de fer abans dels guals. - Hem de fer la proposta de clavegueram i enviar-la-hi perquè ho validin - S'ha de revisar l'estat de la font actual a la plaça. Si no es troba en bon estat s'haurà de restaurar. - Hem de contar sortides als punts baixos de les parcel·les. Els ens han de dir l'estat en què es troben els claveguerons d'aquestes parcel·les i si existeixin. - Per les escales de pujada a les parcel·les pel carrer Ceuta es pot posar la reixa tipus REIXA PAS 81 de banda a banda de l'escala. - La cuneta ubicada sota el mur geològic ha de tenir com a mínim 10 cm de vorera per sota del nivell de la cuneta. -
ENLLUMENAT (IGNASI GORINA I NACHO BARTOLOMÉ (PROJECTES URBANS))	- Rama sembla més una lluminària per vials grans, no tant per vials secundaris. Revisar la proposta d'enllumenat i veure si els luxes compleixen. - El rep d'enllumenat deixa la reunió, es programarà una altra en altre moment
MOBILITAT (LAIA CARRERAS)	- Sol·licitem els criteris de partida de les fases d'obra - Laia Carrera (rep de mobilitat) no hi és, es programarà una altra reunió - Hem de saber per què el col·legi Virolai necessita el carrer Ceuta i si es pot tallar

TEMA TRACTAT	ACORD
DESVIAMENTS DE TRÀNSIT (MARC IM3)	- Carrer Santurari és xarxa bàsica. S'ha de posar un quadre addicional pel SAI - S'ha de buscar una nova ubicació per ubicar els quadres - El regulador existent és del 2007, i es canvien cada 20 anys, per això s'haurà de disposar un regulador nou. - Se sol·licita informació de la xarxa de semàfors que depèn del regulador - Mantenim l'escomesa existent que es troba alimentada des del regulador que està amunt.
ESTRUCTURES VIALS I PAVIMENTACIÓ	- Murs de formigó han de tenir tractament anticarbonatació - S'ha de renovar la capa de trànsit al carrer Santuari - Ara les baranes han d'estar homologades (des de 2015), per això, si es treu la barana del carrer Ceuta s'haurà de reposar amb una barana nova (homologada) que pot ser no coincideixi amb l'antiga. - S'han d'eliminar els passamans de les façanes i col·locar la vorada

GEOTÈCNIA	- Equip redactor sol·licita més sondejos.
	- Ens diu el procés per sol·licitar-os:
	  - Prescriure els sondejos
	  - Licitació
	  - Redacció d'informes
	  - Declarar que ho veiem suficient
	- Hem de prescriure els sondejos i enviar-los per començar el procés

TASQUES PENDENTS	- Fer proposta d'arbres I arbustives (DOPEC) - Validar proposta d'arbres I arbustives (Mar Montejano) - Enviar as-built clavegueram (Marta Gamas) - Enviar plànols mines (Marta Gamas) - Proposar planta clavegueram amb criteris reunió (DOPEC) - Enviar xarxa semáfors (IM · Marc) - Prescriure sondejos nous (DOPEC)
PROPERA REUNIÓ	- 16-10-2024, 13.00 h, Enllumenat

Conforme BIMSA	Conforme MOBILITAT
Conforme ESPAIS VERDS	Conforme CLAVEGUERAM
Conforme PROJECTES URBANS	Conforme BCASA
Conforme ENLLUMENAT	Conforme DESVIAMENT DE TRÀNSIT
Conforme ESTRUCTURES VIALS I PAVIMENTACIÓ	Conforme DOPEC

PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI. **ACTA REUNIÓ SEG 02**

DATA	16/10/2024
HORA	13:00 h
UBICACIO	TELEMÀTICA
CODI PROJECTE: Expedient PR.2023.0159	
NOM PROJECTE: PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ, A BARCELONA	
OPERADOR MUNICIPAL: BIMSA	
EQUIP REDACTOR: DOPEC	
ASSISTENTS	MOBILITAT: LAIA CARRERAS
	DISTRICTE : JOSEFINA ABASCAL
	BIMSA: ORIOL PEROY
	EQUIP REDACTOR DOPEC : MARIA CAELLES, ISABEL MAURE

ORDRE DEL DIA:	Reunió mobilitat

TEMA TRACTAT	ACORD
MIDES DELS AUTOBUSOS	- Línia interurbana de bus (87): 12 m - Autocars escola Virolai: 15 m La preocupació principal al projecte segons Laia Carreras (LC) son els autocars de 15m. Comprovar que aquests busos amb els nous traçats puguin continuar realitzant el seu recorregut habitual.

DUBTES EQUIP REDACTOR	- Nou pas de vianants de Ceuta:
	  - Es poden posar semàfors?
	  - Si no es pot, es creu que pot ser un perill per l'escassa visibilitat

Ajuntament de Barcelona
BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

TEMA TRACTAT	ACORD
	Resposta de LC: s'haurà d'estudiar si es poden posar semàfors, però això implicaria una escassa maniobrabilitat para els vehicles. DOPEC haurà d'enviar-li els plànols per revisar la coordinació semafòrica. S'estudiarà tant la possibilitat de posar semàfors com la d'eliminar el pas. - La maniobra dels autobusos a l'inici del carrer Ceuta envaeix el carril contrari, s'haurien de posar marques a la calçada perquè no es pugui parar en l'àrea de maniobra del bus? Resposta de LC: Aquest problema ja existeix actualment i la maniobra d'aquests autobusos sempre envairà el carril contrari a causa de la morfologia de les calçades, fins i tot encara que es faci més ampla. Fer parar als autobusos més enrere implicaria una menor maniobrabilitat.
FASES D'OBRA	- S'haurà de tancar el carrer Ceuta per modificar el seu rasant. Per aquest motiu LC amb districte faran una reunió interna per després presentar-li a l'escola Virolai distintes alternatives d'accés amb els autocars. L'objectiu és tenir els acords com més aviat millor. - Durant les obres el més factible serà desviar el recorregut del 87 pel carrer Santuari. LC enviarà a DOPEC el desviament que s'ha realitzat en altres obres. - S'hauran d'estudiar les fases d'obra per tal que les obres al carrer Ceuta es puguin dividir en dues parts, amb l'objectiu de desviar el recorregut dels autobusos el menor temps possible. Aquestes dues parts hauran de tenir un ample mínim de 3,5m, tenint en compte l'espai necessari per a les maniobres de l'autobús. - Quan el projecte sigui avançant, DOPEC l'haurà d'enviar a LC les seccions de les escales per revisar la col·locació dels podo tàctils.
TASQUES PENDENTS	- Enviar plànols d'autoturns (DOPEC) - Enviar informació dels semàfors a l'equip redactor (Laia Carreras) - Enviar deviament habitual del 87 (Laia Carreras) - Establir terminis d'actuació d'obres (DOPEC)
PROPERA REUNIÓ	Mobilitat I districte per desviaments d'autocars

Conforme BIMSA	Conforme MOBILITAT
Conforme Districte	Conforme DOPEC

Ajuntament de Barcelona
BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI. **ACTA REUNIÓ SEG 03**

DATA	16/10/2024
HORA	13:30 h
UBICACIO	TELEMÀTICA
CODI PROJECTE: Expedient PR.2023.0159	
NOM PROJECTE: PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ, A BARCELONA	
OPERADOR MUNICIPAL: BIMSA	
EQUIP REDACTOR: DOPEC	
ASSISTENTS	ENLLUMENAT: IGNASI GORINA
	BIMSA: ORIOL PEROY
	EQUIP REDACTOR (DOPEC) : MARIA CAELLES, ISABEL MAURE

ORDRE DEL DIA:	Reunió enllumenat

TEMA TRACTAT	ACORD
QUADRE D'ENLLUMENAT PER LES LÍNIES DEL PROJECTE	- Les noves línies hauran de connectar-se al quadre existent al carrer de Santuari (tant les de Ceuta i Portell com les de Tirso) - DOPEC sol·licita dades dels quadres existents de la zona i dels punts de llum.
LÍNIES D'ENLLUMENAT	- Interessa que la línia nova faci la transició de soterrada a aèria i no al revés
CRITERIS D'ENLLUMENAT	

Zona	Temperatura de color (K)
Vorera	2700
Calçada	3000
Plataforma única	2700

<table>
<tr><th>TEMA TRACTAT</th><th>ACORD</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>Zones per als vianants i d'escales</td><td>2300</td></tr>
</table>
<table>
<tr><td>Zona</td><td>Iluminancia (lx)</td></tr>
<tr><td>Zones urbanes</td><td>20</td></tr>
<tr><td>Estada fora de trànsit</td><td>15</td></tr>
<tr><td>Escales (*)</td><td>20</td></tr>
</table>
(*) Les escales s'han d'il·luminar des de dalt i des de baix.
- Els fanals no poden estar a més de 4m de punt complicats (escales, passos de vianants
</td></tr>
<tr><td>FANALS</td><td>
- S'hauran d'escollir lluminàries que vagin planes. No es pot enviar més del 1% de llum cap a l'hemisferi superior.
- L'estudi lumínic s'hauria de demanar a la zona E2 amb lluminàries planes. A l'estudi haurà de figurar clarament aquesta col·locació.
- A la passada reunió, el REP de projectes urbans va proposar que els nous fanals siguin com les existents. Ignasi Gorina (IG) no és partidari de col·locar fanals com les existents a l'àmbit de projecte (menys al carrer de Ceuta fins a les escales de pujada a l'habitatge) per les següents raons:
  - El plàstic que cobreix la llumenera pot tornar-se opac
  - Emet llum cap a l'hemisferi superior
  - És baix per les zones a les quals es vol col·locar.

  Per aquest motiu, es contactarà amb alguna empresa per veure si existeix algú model similar. Si no, el projectista farà una nova proposta. De totes maneres es proposa realitzar l'estudi lumínic amb uns fanals similars a les existents per veure els resultats.

- IG proposa col·locar punts de llum amb una lira als murs de les escales properes al talús, amb l'objectiu de minimitzar elements urbans a la vorera. S'estudiarà aquesta possibilitat.
- DOPEC proposa encastar llumeneres als murs d'accés als habitatges i a la seva prolongació per les escales. IG està d'acord sempre que:
</td></tr>
</table>

Ajuntament de Barcelona
BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

<table>
<tr><th>TEMA TRACTAT</th><th>ACORD</th></tr>
<tr><td></td><td>
- Es defineixi constructivament el detall de la llumenera encastada als murs
- Es disposen registres
- Tingui terra entubat i cable de 5x6
</td></tr>
<tr><td>TASQUES PENDENTS</td><td>
- Enviar plànols dels quadres I punts de llum de la zona (IGNASI GORINA)
- Realitzar un estudi lumínic amb la mateixa lluminària que hi ha actualment però revisant les condicions de llum (DOPEC)
</td></tr>
<tr><td>PROPERA REUNIÓ</td><td>22-10-2024, 09:45 h, Ampliació Geotècnic</td></tr>
</table>

Conforme ENLLUMENAT	Conforme BIMSA
Conforme DOPEC	

PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI. **ACTA REUNIÓ SEG 04**

DATA	24/10/2024
HORA	13:00 h
UBICACIO	TELEMÀTICA
CODI PROJECTE: Expedient PR.2023.0159	
NOM PROJECTE: PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ, A BARCELONA	
OPERADOR MUNICIPAL: BIMSA	
EQUIP REDACTOR: DOPEC	
ASSISTENTS	BIMSA: ORIOL PEROY
	ESTRUCTURES VIALS I PAVIMENTACIÓ: VICTOR CURTO
	DISTRICTE DE GRÀCIA : JOSIE ABASCAL I ORIOL VAÑÓ
	PROJECTES URBANS: NACHO BARTOLOMÉ (NB)
	EQUIP REDACTOR (DOPEC): MARIA CAELLES, ISABEL MAURE

ORDRE DEL DIA:	Estructures vials i pavimentació

TEMA TRACTAT	ACORD
CLASIFICACIÓ DELS CARRERS	Victor Curto (V.C): Xarxa bàsica amb capa de rodadura tipus AC16 DOPEC ha d'enviar proposta de secció de paviments
AS BUILT CEUTA I PORTELL	Josie Abacal (J.A) sol·licitarà l'as built a l'IMU. Per mantenir materials.
ELEMENTS LINEALS	- Rigola: 20cm (perquè passen autobusos) - Vorada: 20 cm

Ajuntament de Barcelona
BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

TEMA TRACTAT	ACORD
GEOMETRIA	(N.B) demana proposta de carrer Tirso sense afectar l'arbre de la vorera dreta, és a dir: fer més ample la vorera dreta i més estreta la vorera esquerra per poder salvar un arbre existent. N.B demana connectar transversalment el carrer Portell amb el carrer Ceuta al costat del gual projectat, mitjançant unes escales d'uns 80cm d'amplada que substitueixen el mur projectat.
MURS	- Afegir tractament als murs (texturitzat, buixardat…) perquè no siguin tan durs. - Els murs sempre han de tenir anticarbonatació , (antigrafitis no ho demanen) - DOPEC haurà d'enviar proposta de textures
BARANES I PASAMANS	- Al carrer Ceuta: En el tram que es pugui mantenir el mur existent també es mantindrà la biona revestida de fusta. En el tram on està previst l'execució del nou mur aquest tindrà la cota superior de mur l'alçada correspondent per la contenció de vehicles - A les escales d'accés a les parcel·les: passamans simples als dos costats. - DOPEC haurà de preguntar a mobilitat si és neccesari 1,80m al passadís d'accés a les parcel·les.
FANALS	- DOPEC haurà de presentar un estudi lumínic amb un fanal semblant a l'existent (minima-roura o equivalent) i veure si donen els resultats. Sinó proposar un altre tipus de lluminària. - Disposar fanals més urbans al carrer Tirso i a l'inici del carrer Ceuta
MATERIALS	- Comprovar que les peces de clínquer de la plaça existent suportarien el pas dels vehicles.
ÀMBIT	- Si a la plaça no hi ha cap actuació, tregui la plaça de l'àmbit
TASQUES PENDENTS	- DOPEC ha d'enviar proposta de secció de paviments - J.A: sol·licitarà l'as built a l'IMU - Proposta de carrer Tirso sense afectar l'arbre de la vorera dreta - Proposta de graons (80 cm d'amplada) des del carrer Portell al carrer Ceuta - DOPEC haurà d'enviar proposta de textures - DOPEC haurà de fer proposta de passamans i baranes - DOPEC haurà de presentar un estudi lumínic

TEMA TRACTAT	ACORD
PROPERA REUNIÓ	

Conforme BIMSA	Conforme ESTRUCTURES VIALS I PAVIMENTACIÓ
Conforme PROJECTES URBANS	Conforme DISTRICTE
Conforme DOPEC	

Ajuntament de Barcelona
BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI. **ACTA REUNIÓ SEG 05**

DATA	25/10/2024
HORA	11:00 h
UBICACIO	TELEMÀTICA
CODI PROJECTE: Expedient PR.2023.0159	
NOM PROJECTE: PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ, A BARCELONA	
OPERADOR MUNICIPAL: BIMSA	
EQUIP REDACTOR: DOPEC	
ASSISTENTS	BIMSA: ORIOL PEROY, LLUC COMA, ADELA CAROLA, ÁNGEL LÓPEZ
	EQUIP REDACTOR (DOPEC): MARÍA CAELLES, MARTA VALENTÍ, CARLOS VÉSCOVO, ISABEL MAURE

ORDRE DEL DIA:	Ampliació geotècnic

TEMA TRACTAT	ACORD
UBICACIÓ SONDEJOS	DOPEC planteja les ubicacions dels sondejos proposats. Els assistents acorden realitzar-los fora de les parcel·les Privades.
ESPAI PER REALITZAR ELS SONDEJOS	L'empresa encarregada de l'ampliació del geotècnic haurà de visitar l'àmbit per proposar els llocs d'ubicació de la maquinària necessària per fer els sondejos.
TRAMITACIÓ REL·LATIVA AL TALÚS	S'haurà de consultar si és necessària alguna tramitació per intervenir a la zona del talús
EVACUACIÓ DE LES AIGUES I EROSIÓ DEL TALÙS	El talús es trobarà menys inclinat que ara, de totes maneres al projecte es preveu una zona de recollida d'escombraries procedents de l'erosió del talús a la zona de baix. S'acorda incloure en el pressupost una partida de protecció de la mitat de la superfície del talús. La seva col·locació es decidirà a l'obra. S'haurà de parlar

PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI. **ACTA REUNIÓ SEG 06**

DATA	04/11/2024
HORA	12:30 h
UBICACIO	TELEMÀTICA
CODI PROJECTE: Expedient PR.2023.0159	
NOM PROJECTE: PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ, A BARCELONA	
OPERADOR MUNICIPAL: BIMSA	
EQUIP REDACTOR: DOPEC	
ASSISTENTS	BIMSA: ORIOL PEROY, CRISTINA RUBIO, MARIO RICO
	EQUIP REDACTOR (DOPEC): MARIA CAELLES, ISABEL MAURE
ORDRE DEL DIA:	Serveis afectats

TEMA TRACTAT	ACORD
ESCOMESES	Als plànols de companyia surt que hi ha quatre escomeses d'aigua, quatre de BT, una de gas i quatre de telefònica. Tanmateix, hi ha set parcel·les. Consultar si hem de posar noves escomeses.
DOCUMENTACIÓ PER ENVIAR	Dopec haurà d'enviar-li a BIMSA el redactat de l'estat actual, plànols de planta d'estat actual, plànols de planta i alçats de proposta.
CALA DE SERVEIS	S'haurà de sol·licitar la realització d'una cala sota el nou mur que divideix el carrer Ceuta del carrer Portell per verificar l'existència o no de serveis afectats.
RESUM DE MOTIVACIONS D'AFECTACIONS (3)	- Restituir el que hi ha - Trasllat d'instal·lacions perquè abans eren a vorera i després de la intervenció seran a calçada - Moviment d'instal·lacions per la construcció d'un nou mur

Ajuntament de Barcelona
BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

TEMA TRACTAT	ACORD
	amb parcs i jardins per veure quin tipus de malla es posarà.
TASQUES PENDENTS	Enviar l'informe dels sondejos per sol·licitar l'ampliació del geotècnic
PROPERA REUNIÓ	Dimarts 29/10/24 a la tarda

Conforme BIMSA	Conforme DOPEC

TEMA TRACTAT	ACORD
TASQUES PENDENTS	- Consultar necessitat d'escomeses a les parcel·les - Consultar a les companyies quines escomeses estan en funcionament - Enviar els plànols i el redactat de l'estat actual
PROPERA REUNIÓ	06/11/2024

Conforme BIMSA	Conforme DOPEC

Ajuntament de Barcelona
BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI. **ACTA REUNIÓ SEG 07**

DATA	06/11/2024
HORA	11:00 h
UBICACIO	TELEMÀTICA

CODI PROJECTE: Expedient PR.2023.0159

NOM PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ, A BARCELONA

OPERADOR MUNICIPAL: BIMSA

EQUIP REDACTOR: DOPEC

ASSISTENTS	BIMSA: ORIOL PEROY
	DISTRICTE DE GRÀCIA: ORIOL VAÑÓ , JOSIE ABASCAL
	PROJECTES URBANS: NACHO BARTOLOMÉ
	MOBILITAT: LAIA CARRERAS
	EQUIP REDACTOR: MARIA CAELLES, ISABEL MAURE

ORDRE DEL DIA:	Mobilitat

TEMA TRACTAT	ACORD
MODIFICACIÓ DEL TRAÇAT PER ARBRE	A la passada reunió es va comentar que es faria una nova proposta de traçat que no impliqués la tala d'un dels arbres del carrer Tirso. S'ha presentat aquesta proposta i s'ha descartat a causa de dos motius principals: - El traçat necessari per salvar l'arbre implica una major dificultat de maniobres - El galibo lliure amb l'arbre dificulta molt el pas dels autobusos Conclusions: per millorar la maniobrabilitat i la practicabilitat de la vorera, i de la calçada és necessari la retirada d'aquest arbre. S'afegirà la proposta a l'annex d'afectacions, per justificar aquesta retirada i DOPEC enviarà per correu la proposta descartada per tenir-la com justificant d'afectació.

TEMA TRACTAT	ACORD
PAS DE VIANANTS CARRER CEUTA	Mobilitat proposa eliminar el pas de vianants del carrer Ceuta. S'acabarà de validar en funció de la viabilitat de l'encaix de l'escala que connecti carrer Ceuta amb carrer Portell
CONNECTIVITAT TIRSO-PORTELL-CEUTA	A la passada reunió es plantejava la necessitat de fer una connexió transversal entre aquests carrers amb l'objectiu de què la gent no creu la calçada sense seguretat. Es plantegen uns graons que salven el desnivell entre el carrer Portell I el carrer Ceuta. DOPEC haurà de presentar un 3d de la proposta de graons per veure la seva viabilitat.
GRADING	S'ha revisat el grading proposat per DOPEC i mobilitat ho ha considerat com bo. Oriol Vañó comenta que des de l'escola Mare de Deu del Coll s'ha parlat de ajustar la cota d'entrada amb la vorada mitjançant una rampa. DOPEC farà un autoturn vertical del carrer Tirso
PAVIMENT CARRER PORTELL	Es considera que el clínquer de la plaça Grau Miró no s'ha de estendre cap al carrer Portell, I que s'ha de seguir la mateixa secció que al camí de Can Mora. Oriol Vañó enviarà informació sobre el projecte executiu de Begursa realitzat al camí de Can Mora
TASQUES PENDENTS	- Graons: DOPEC haurà de fer un 3d amb la nova proposta i enviar-la per la seva validació - DOPEC farà un autoturn vertical del carrer Tirso - Oriol Vaño facilitarà informació sobre el projecte executat al camí de Can Mora

Ajuntament de Barcelona
BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

Conforme BIMSA	Conforme MOBILITAT
Conforme PROJECTES URBANS	Conforme DISTRICTE
Conforme DOPEC	

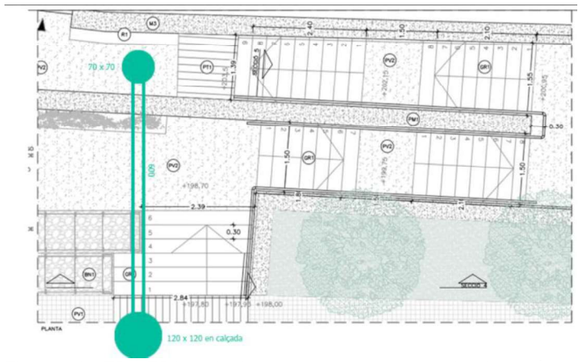
PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI. **ACTA REUNIÓ SEG 08**

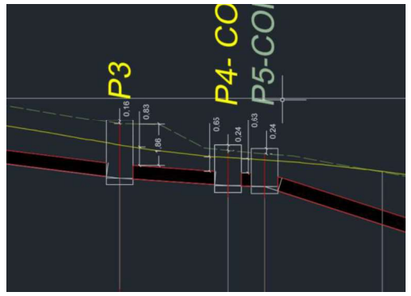
DATA	25/11/2024
HORA	09:00 h
UBICACIO	TELEMÀTICA
CODI PROJECTE: Expedient PR.2023.0159	
NOM PROJECTE: PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ, A BARCELONA	
OPERADOR MUNICIPAL: BIMSA	
EQUIP REDACTOR: DOPEC	
ASSISTENTS	BIMSA: ORIOL PEROY, LLUC COMA
	BCASA: LAURA GONZÁLEZ, MARTA GAMAS
	EQUIP REDACTOR: MARIA CAELLES, ISABEL MAURE, FÁTIMA ESPEJO

ORDRE DEL DIA:	Clavegueram

TEMA TRACTAT	ACORD
CLAVEGUERONS	S'haurà de sol·licitar una campanya de claveguerons per poder realitzar un aixecament. S'ha de demanar a través districte d'Horta. En el cas que no estiguin connectats a xarxa, s'haurà de deixar un col·lector en el camí d'accés per si de cas es volen connectar en un futur. Per al càlcul de capacitat d'aquest col·lector s'haurà de tenir en compte les aigües pluvials de les parcel·les. Els claveguerons com a mínim hauran de tenir un diàmetre de 250mm, el col·lector de 400mm (en funció del càlcul). Les escomeses aniran connectades mitjançant clip. Al camí d'accés a les parcel·les s'hauria de posar un pendent transversal del 0,5% cap a la tanca amb la parcel.la i un sòcol de 10 cm d'alçada entre el camí i el talús.

Ajuntament de Barcelona
BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

TEMA TRACTAT	ACORD
	Per la connexió del clavegueram del camí al carrer, s'haurà de fer un pou de salt de 70x70 que es connecti amb un pou a calçada de 120x120 mitjançant un col·lector de diàmetre 600:  El pou de 70 x 70 ha de tenir un mur independent, però es pot fer doble mur amb el de contenció de les escales, disposant al mig una impermeabilització. El pou de 70x70 disposarà d'una base amb llambordins i els laterals estaran revestits amb epoxi
AFECTACIONS XARXA	CARRER PORTELL. - En el tram de col.lector que recull les aigües del embornals del carrer Portell es va construïre al 2001-2002 i el primer tram es un PVC400 i a partir del primer pou un PVC600. - Es proposa eliminar aquest col·lector d400-d600 atès que amb la rasant futura del carrer no hi haurà recobriment suficient. Els embornals es podrien connectar al col·lector D600 paral·lel (construït al 2011 -2012). Per validar aquesta solució, prèviament s'haurà de fer un pas amb càmera comprovant que no hi hagi connexions d'escomeses directes - La divisió del col·lector 600 de tirso en 2x 300 es deu a que hi han ancoratges de mur de l'edifici que hi ha sota la plaça Grau Mirò. Una de les canonades de 300, funciona de forma habitual i l'altra com a sobreeixidor. S'hauria de demanar al districte de Gràcia les dades d'aquests ancoratges. CARRER CEUTA I TIRSO

TEMA TRACTAT	ACORD
	La modificació de la rasant d'aquests carrers afecta en el recobriment dels col.lectors.  Terreny actual (verd discontinuo) Nova rasant (en groc) Es valida la solució però s'haurà de tenir en consideració els serveis que creuin aquests col.lectors i el paquet de ferm.
DRENATGE	- Tirso: a la calçada s'haurien de disposar reixes transversals BCN10 en lloc de les BCN1 pel fort pendent del carrer. Disposar 2, una tranversal i l'altre transversal en forma de "L". A la vorera s'han de disposar 2 reixes PAS81 per no reblir el gual deprimit. - Ceuta: s'ha de mantenir la reixa BNC10, però trasllandant-la . L'antiga reixa BNC10 s'aprofitarà per fer una connexió amb la nova i amb el pou existent al carrer. S'haurà de disposar una nova reixa BCN10 abans del gual. - Santuari: Disposar un nou embornal al costat dels contenidors i connexió amb un PVC315 fins a embornal existent per sota de la rigola. - Portell: situar una nova reixa PAS82 abans de l'escala i convertir els BCN1 del carrer de plataforma ùnica en 3 PAS82 o la quantitat que siguin necessàries per càlcul. - Comprovar que amb aquestes reixes es compleixen els càlculs

Ajuntament de Barcelona
BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

TEMA TRACTAT	ACORD
TASQUES PENDENTS	- Demanar una sol·licitud d'estudi de claveguerons al Districte d'Horta. - Demanar un pas de càmera a Mario Rico pels col·lectors de l'àmbit. - Demanar al districte de Gràcia informació sobre els ancoratges del carrer Portell - DOPEC haurà d'enviar la nova proposta de clavegueram d'acord amb els comentaris per la seva validació

Conforme BIMSA	Conforme CLAVEGUERAM
Conforme BCASA	Conforme DOPEC

PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI. **ACTA REUNIÓ SEG 09**

DATA	20/01/2025
HORA	13:30 h
UBICACIÓ	TELEMÀTICA
CODI PROJECTE: Expedient PR.2023.0159	
NOM PROJECTE: PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ, A BARCELONA	
OPERADOR MUNICIPAL: BIMSA	
EQUIP REDACTOR: DOPEC	
ASSISTENTS	BIMSA: ORIOL PEROY, LLUC COMA, ÀNGEL LOPEZ, ADELA CAROLA
	BIMSA: JOSEP USACH, ORLANDO VÁZQUEZ
	EQUIP REDACTOR: MARIA CAELLES, ISABEL MAURE

ORDRE DEL DIA:	Procés constructiu i fases d'obra

TEMA TRACTAT	ACORD
TALÚS	- S'haurà de revisar quan es rebi el nou geotècnic que no sigui necessari disposar de més elements de protecció del talús a part de la malla prevista - Amb aquest nou geotècnic s'haurà d'acabar de definir la maquinària mitjançant la qual s'excabar aquest talús
AFECTACIONS D'ACCÉS A L'ESCOLA VIROLAI	S'haurà de coordinar amb el col·legi Virolai la durada i el període que es tancarà l'accés rodat a l'escola
ACCÉS PROVISIONAL A LES PARCEL·LES	S'haurà de dimensionar i detallar la solució provisional d'accés les parcel.les. A la reunió es proposen diverses opcions: - Torre+ passarel·la: situar una torre d'escales metàl·liques en la part esquerra de les escales amb grades, que es connecti amb una passarel·la paral·lela al camí proposat d'accés a les parcel·les

Ajuntament de Barcelona
BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

TEMA TRACTAT	ACORD
	- Dividir l'execució del talús en dos sub-fases: en la primera es mantenen les escales d'accés existents - Generar una torre davant de la part mitjana del talús i fer una passarel·la a banda i banda per a poder executar els murs dels dos costats alhora - Accedir a les parcel·les per les escales del col·legi. S'hauria de fer la proposta a l'escola i incorporar una porta nova provisional. D'aquesta manera no s'han de realitzar dos sub-fases
SERVEIS AFECTATS	- Definir els serveis provisionals (aigua, telefònica si fes falta, MT...) - Afegir les dades de diàmetres dels conductes de telefònica - Caldria realitzar una reunió amb Mario Rico i les companyies per a poder veure de forma més detallada tant la provisionalitat com la proposta definitiva de serveis
INSPECCIÓ D'EDIFICIS EXISTENTS	Preveure auscultació de l'edifici 76 de Ceuta i inspecció d'edificis existents en les zones necessàries
TASQUES PENDENTS	- BIMSA: o Enviar quadre de preus per l'auscultació o Convocar una reunió amb les companyies de serveis (Mario Rico) - Districte: o Acordar amb els col·legis el temps de tancament dels accessos - DOPEC: o Revisar la necessitat de disposar de més elements de protecció del talús o Definir la maquinària de tall del talús o Dimensionar i detallar la solució provisional d'accés a les parcel·les o Definir els serveis provisionals o Afegir les dades de diàmetres dels conductes de telefònica o Preveure auscultació de l'edifici 76 de Ceuta i inspecció d'edificis existents en les zones necessàries

Conforme BIMSA	Conforme DOPEC

PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI. **ACTA REUNIÓ SEG 10**

DATA	05/02/2025
HORA	11:00 h
UBICACIÓ	TELEMÀTICA
CODI PROJECTE: Expedient PR.2023.0159	
NOM PROJECTE: PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ, A BARCELONA	
OPERADOR MUNICIPAL: BIMSA	
EQUIP REDACTOR: DOPEC	
ASSISTENTS	BIMSA: ORIOL PEROY, LLUC COMA, MARIO RICO, CRISTINA RUBIO
	EQUIP REDACTOR: MARIA CAELLES, ISABEL MAURE
ORDRE DEL DIA:	Serveis afectats

TEMA TRACTAT	ACORD
AGBAR	S'haurà de fer una reunió amb el tècnic d'AGBAR de la zona per a explicar-li la casuística i trobar una solució conjunta. L'aigua es pot deixar aeri sempre que no ens molesti i que no generem avaries.
BAIXA TENSIÓ	Es podria protegir el pal de fusta existent quan s'estigui realitzant l'excavació. Si es volgués es podria desplaçar aquest pal 1m aproximadament si fos necessari. Es proposa que per al carrer Ceuta es faci un provisional aeri des del carrer Portell. Aquest provisional s'hauria de sol·licitar al gener-febrer perquè estigués executat el mes de juliol Necessitaríem el permís del districte per a fer el pal de fusta. Caldria revisar que no hi hagués més pals de fusta en l'accés actual a les parcel·les
GAS	Consultar a la companyia del gas si existeix una escomesa cap a la zona de les parcel·les ja que en el acefat no està dibuixada. Si aquesta escomesa existeix,

PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI. **ACTA REUNIÓ SEG 11**

DATA	11/02/2025
HORA	13:00 h
UBICACIÓ	TELEMÀTICA
CODI PROJECTE: Expedient PR.2023.0159	
NOM PROJECTE: PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ, A BARCELONA	
OPERADOR MUNICIPAL: BIMSA	
EQUIP REDACTOR: DOPEC	
ASSISTENTS	BIMSA: CRISTINA RUBIO
	ENDESA: DAVID RÓDENAS , NELSON
	EQUIP REDACTOR: MARIA CAELLES, ISABEL MAURE

ORDRE DEL DIA:	Serveis afectats

TEMA TRACTAT	ACORD
TERMINIS	ENDESA exposa que per a poder realitzar un servei provisional s'han de signar convenis de cessió i posteriorment realitzar l'entrada en la indústria. Es necessita temps per a poder realitzar les gestions. S'acorda realitzar ja la sol·licitud perquè al juliol 2026 els provisionals estiguin executats
SOLUCIÓN CEUTA-PORTELL	ENDESA exposa que l'Ajuntament prefereix la xarxa soterrada a l'aèria, per la qual cosa s'acorda que la connexió Portell- Ceuta es faci de forma soterrada i definitiva, sense aeris provisionals. Per a poder realitzar-ho d'aquesta manera la connexió amb l'habitatge 76 existent es farà de fer més profunda ja que es situarà sota la rampa futura.
DISTANCIES ESCOMESA -CARRER	ENDESA exposa que la distància entre escomesa i carrer és d'uns 15m

TEMA TRACTAT	ACORD
	veure si es troba en funcionament i a que parcel·la dona servei . Sol·licitar a la companyia les dades de cotes, distàncies i profunditat.
TELEFONICA	Revisar els serveis existents en l'as built de Ceuta. Mantenir el pal de fusta contigu a l'Habitatge 76
ACCÈS ESCOLA MARE DE DEU DEL COLL	S'haura de fer un accès a peu pla per els cotxets. Preveure una rampa
TASQUES PENDENTS	BIMSA: - AGBAR: organitzar reunió - ENDESA: organitzar reunió - Gas: enviar la consulta DOPEC: - Enviar a BIMSA el plànol de l'àmbit de Projecte i del servei existent de gas. - Revisar as built de Ceuta - Fer el perfil longitudinal de la rasant existent del carrer Ceuta amb els serveis existents i la rasant futura - Fer totes les seccions de fases d'obra

Conforme BIMSA	Conforme DOPEC

PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI. **ACTA REUNIÓ SEG 12**

DATA	18/02/2025
HORA	11:45 h
UBICACIÓ	TELEMÀTICA

CODI PROJECTE: Expedient PR.2023.0159

NOM PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ, A BARCELONA

OPERADOR MUNICIPAL: BIMSA

EQUIP REDACTOR: DOPEC

ASSISTENTS	BIMSA: CRISTINA RUBIO
	AGBAR: DOMINGO MARTÍN, CRISTINA OLIVIA
	EQUIP REDACTOR: MARIA CAELLES, ISABEL MAURE

ORDRE DEL DIA:	Serveis afectats_AGBAR

TEMA TRACTAT	ACORD
CARRER CEUTA	AGBAR considera més apropiat realitzar serveis provisionals que tallar la xarxa.
CARRER TIRSO (ESCALES)	Es pot conduir la xarxa per sota les escales. Es podria executar un encamisat del doble de diàmetre (200) per sota de les escales, i vàries arquetes (3) per facilitar el registre i manteniment
EXECUCIÓ	AGBAR executa l'obra mecànica i les connexions
TASQUES PENDENTS	DOPEC: - Enviar a AGABR els plànols del projecte (plantes, seccions I fases d'obra) perquè ho poden estudiar I realitzar una proposta AGBAR: - Fer una proposta (3-4 setmanes)

TEMA TRACTAT	ACORD
SOLUCIÓN TALUD	Durant l'excavació del Projecte es veurà afectat un dels pals de fusta actuals. Es proposa desplaçar-ho de manera provisional durant l'obra, i que finalment es realitzi la xarxa de manera soterrada. ENDESA exposa que estudiarà la possibilitat si abans li enviem la conformitat del Districte i uns plànols amb la proposta de desplaçament.
TASQUES PENDENTS	DOPEC: - Enviar plànols proposta de solució provisional, solució definitiva i secció dels pals de fusta en el talús BIMSA: - Programar una reunió amb Districte per a parlar sobre el desplaçament del pal de fusta existent

Conforme BIMSA	Conforme DOPEC

PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI. **ACTA REUNIÓ SEG 13**

DATA	06/03/2025
HORA	13:15 h
UBICACIÓ	C/ FRANCISCO GINER, 46. BARCELONA

CODI PROJECTE: Expedient PR.2023.0159

NOM PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ, A BARCELONA

OPERADOR MUNICIPAL: BIMSA

EQUIP REDACTOR: DOPEC

ASSISTENTS	BIMSA: LLUC COMA, ORLANDO VÁZQUEZ, JOSEP USACH
	DISTRICTE D'HORTA GUINARDÓ: SARA BERBIS, GERARD DE PRADO
	DISTRICTE DE GÀCIA: MAÍTA FERNÁNDEZ, ORIOL VAÑÓ
	EQUIP REDACTOR: MARIA CAELLES, ISABEL MAURE

ORDRE DEL DIA:	Fases constructives, murs parcel·les i accessos provisionals

TEMA TRACTAT	ACORD
FASES CONSTRUCTIVES	- Dist.Gràcia exposa que no es pot tancar tants mesos l'accés a l'escola Virolai (al juliol tenen activitats) - Cal dividir la fase 3 en subfases per no tallar alhora el carrer Ceuta i Portell - S'hauria de donar un pàrquing als veïns de Ceuta pel temps que estigui tallat el carrer - Cal preveure partides de senyalistes per a tots els talls de les obres
MURS PARCEL·LES	- Escales accessos parcel·les: Es considera que les escales proposades d'accés a les parcel·les podrien realitzar-se d'una manera que s'integrin millor amb els jardins existents, per això es proposa que: o En haver de realitzar una excavació per poder executar els murs, es tocaran les terres dels jardins de les parcel·les. Per

TEMA TRACTAT	ACORD
	BIMSA: - Organitzar una reunió amb AGBAR quan tinguin la proposta per poder revisar-la

Conforme BIMSA	Conforme DOPEC
Conforme AGBAR	

TEMA TRACTAT	ACORD
	aquest motiu es podria fer que la cota interior ens sigui una mica més favorable (més propera a la cota del camí) i així no s'hauran de fer tants esglaons. o Es podria aprofitar la localització de les escales existents i refer-les d'una manera que s'integrin amb allò existent (en la mateixa posició en la que es troben actualment) - Tanca de tancament de les parcel·les: o Que l'alçat sigui tot lineal o Que com a maxim la tanca tingui 1m d'alçada opac (pot ser menor) i la resta calat o Mirar com a exemple de tanca la del camí de can mora (metàl·lica) o Que la part opaca sigui de blocs, no de formigó armat, perquè després suposaria un impediment si s'hagués de enderrocar o Actualitzar el render o Fer diverses propostes de tancaments - Fonamentació tanca: o Les sabates cap a dins de la parcel·la suposen perill de descalç dels habitatges (de totes formes si es fessin sabates haurien de tenir com a mínim 1,50m de profunditat per deixar espai perquè plantin al jardí) o Solucions alternatives: • Pilots amb un cap que els arriostre sobre el qual es recolzi la tanca • Calaix estructural com estava previst en solucions anteriors, és a dir, que la sabata vagi cap a dins del camí i s'uneixi amb l'altre mur
ACCESSOS PROVISIONALS	- La passarel·la seria una ocupació temporal, cal afegir-ho - Al plànol de la passarel·la s'hauria d'afegir la informació de limit d'obra i límit d'afectació - La passarel·la es podria anar movent segons la fase, per poder distanciar-les una mica dels habitatges - Exemple de passarel·la provisional: obra del passatge de la Mulassa
RECONFIGURACIÓ CAMÍ	- Camí d'accés a les parcel·les: Treure allò que el mur pugi per sobre del camí i estendre el paviment fins al final per guanyar els 40cm de coronació del mur.

Ajuntament de Barcelona
BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

TEMA TRACTAT	ACORD
	- Fer el camí amb més pendent per poder arribar gairebé a cota de parcel·les (no és accessible el camí així que es poden fer les rampes)
DESVIAMENT PROVISIONAL DE BT	- Horta ho veu bé, es posaran en contacte amb ENDESA
ACCÉS HABITATGE 76	- La rampa disminueix molt la vorera, caldria canviar-la - Es podria accedir per la cantonada, amb una escala en L
URBANISME	- Parcel·la 82: és de l'ajuntament i no té porta - La parcel·la on hem posat la rampa és privada
TASQUES PENDENTS	DOPEC: - Parlar amb Telefonica - Deriver a Districte d'horta el contacte d'ENDESA per donar-li el vist ok al pal de BT DISTRICTE D'HORTA: - Convocar una visita per veure les parcel·les

Conforme BIMSA	Conforme DOPEC
Conforme DISTRICTE D'HORTA	Conforme DISTRICTE DE GRÀCIA

PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI. **ACTA REUNIÓ SEG 14**

DATA	02/04/2025
HORA	13:00 h
UBICACIÓ	ZOOM
CODI PROJECTE: Expedient PR.2023.0159	
NOM PROJECTE: PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ, A BARCELONA	
OPERADOR MUNICIPAL: BIMSA	
EQUIP REDACTOR: DOPEC	
ASSISTENTS	BIMSA: LLUC COMA, ORIOL PEROY, ORLANDO VÁZQUEZ, JOSEP USACH
	DISTRICTE D'HORTA GUINARDÓ: SARA BERBIS, GERARD DE PRADO
	DISTRICTE DE GRÀCIA: MAÍTA FERNÁNDEZ, ORIOL VAÑÓ, JOSIE ABASCAL
	EQUIP REDACTOR: MARIA CAELLES, ISABEL MAURE

ORDRE DEL DIA:	Murs parcel·les i accessos provisionals, accés habitatge nº 76

TEMA TRACTAT	ACORD
MURS PARCEL·LES	- Es valida la nova proposta d'integració de les escales dins de les parcel·les - Alçat tanca de les parcel·les: o Geometria: Es decideix que la geometria més adequada és la que conforma un alçat amb el camí al 6%. Les escales hauran d'estar dins de les parcel·les i no al camí. La tanca de les parcel·les sembla més ordenada sí la part superior és horitzontal (i no paral·lela al camí). o Materialitat: Donat el caràcter provisional d'aquestes parcel·les s'opta per una tanca tipus "Rivisa" a sobre d'un mur de formigó. L'armat d'aquest mur haurà de ser el mínim, amb la finalitat de què quan s'enderroqui sigui el més fàcil possible. - Fonamentació tanca: • DOPEC I BIMSA es reuniran per a decidir la solució constructiva més adequada
ACCESSOS PROVISIONALS	- Districte d'Horta posarà en contacte a DOPEC amb la tècnica d'educació per a veure que sigui viable l'entrada provisional a la passarel·la per les escales del col·legi
ACCÉS HABITATGE 76	- No es pot empitjorar l'accesibilitat de l'habitatge 76 - Cal plantejar altres possibilitats
VARIS	- DOPEC haurà de consultar si té totes les fitxes d'arbres afectats de PPiJJ - S'haurà de tenir en compte que el drenatge de la parcel·la 80 s'haurà de connectar al clavegueram - No es pot deixar cap ancoratge a dins del terreny amb tensió - S'haurà de preveure un pla d'auscultació de l'edifici 76 si es descalça
TASQUES PENDENTS	DOPEC: - Revisar fitxes PPiJJ - Alçat constructiu murs parcel·les - Consensuar amb BIMSA definició constructiva fonamentació murs parcel·les DISTRICTE D'HORTA: - Posar en contacte a DOPEC i la tècnica d'educació - Parlar amb l'escola per veure viabilitat de l'alternativa - Veure si pavimentar el parterre ubicat al costat de la rampa és una alternativa per l'accés a l'habitatge nº76 BIMSA: - Contactar amb la parcel·la 86 per realitzar l'aixecament de la situació actual

Conforme BIMSA	Conforme DOPEC
Conforme DISTRICTE D'HORTA	Conforme DISTRICTE DE GRÀCIA

PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI. **ACTA REUNIÓ SEG 15**

DATA	24/04/2025
HORA	13:00 h
UBICACIÓ	ZOOM
CODI PROJECTE: Expedient PR.2023.0159	
NOM PROJECTE: PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ, A BARCELONA	
OPERADOR MUNICIPAL: BIMSA	
EQUIP REDACTOR: DOPEC	
ASSISTENTS	BIMSA: LLUC COMA, ORIOL PEROY, ORLANDO VÁZQUEZ, JOSEP USACH
	EQUIP REDACTOR: MARIA CAELLES, ISABEL MAURE, CARLOS VESCOVO

ORDRE DEL DIA:	TEMES CRÍTICS
	TEMES PENDENTS
	MUR CEUTA-PORTELL
	ACCÈS HABITATGE Nº76
	PASAREL·LA PROVISIONAL

TEMA TRACTAT	ACORD
TEMES CRÍTICS	- Termini de l'obra: 15 mesos màxim amb dues condicions: o MT s'ha de resoldre de forma paral·lela sense impactar en les obres o Es pot tallar el carrer Ceuta en qualsevol moment que sigui necessari per a l'obra, sense necessitat que sigui als mesos d'estiu - Termini projecte: juny - Data de començament de l'obra: gener
TEMES PENDENTS	- Parcs i jardins - Integritat estructural

PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI. **ACTA REUNIÓ SEG 16**

DATA	30/04/2025
HORA	13:00 h
UBICACIÓ	ZOOM
CODI PROJECTE: Expedient PR.2023.0159	
NOM PROJECTE: PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ, A BARCELONA	
OPERADOR MUNICIPAL: BIMSA	
EQUIP REDACTOR: DOPEC	
ASSISTENTS	BIMSA: ORIOL PEROY
	AJUNTAMENT DE BARCELONA: RENZO SUCCI
	AJUNTAMENT DE BARCELONA, REP INTEGRITAT ESTRUCTURAL: JAUME REGUÉ
	EQUIP REDACTOR: MARIA CAELLES, ISABEL MAURE, CARLOS VESCOVO

ORDRE DEL DIA:	MUR CEUTA-PORTELL
	RECALÇ HABITATGE 76
	MURS PARCEL·LES
	AUSCULTACIÓ

TEMA TRACTAT	ACORD
MUR CEUTA - PORTELL	- Caldria assegurar la resistència a l'impacte del pretil del mur. Per a consolidar-ho se li podria posar una sabata al pretil. - Aquest pretil ha de complir la normativa
RECALÇ HABITATGE 76	- Integritat estructural veu bé el reforç de l'Habitatge 76 mitjançant micropilots.
MURS PARCEL·LES	- Tant el fust del mur com la sabata haurien de trobar-se en terreny públic o en terreny privat, no

Ajuntament de Barcelona
BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

TEMA TRACTAT	ACORD
	- Reunió amb bels veïns per explicar les propostes (necessitem l'autorització de tots els veïns afectats) - Pla d'auscultació habitatge 76 - Parlar amb Bombers per veure possibles solucions per a quan es talli el carrer Ceuta
MUR CEUTA-PORTELL	S'accepta la nova proposta dels redactors. S'haurà de preveure al projecte la possibilitat que no es pugui mantenir un dels trams del mur existent, i de què s'hi hagi de projectar un nou mur. S'haurà de preveure als plànols, i al pressupost.
ACCÈS HABITATGE Nº76	La solució final serà la d'implantar les escales d'accés
PASAREL·LA PROVISIONAL	- Cal preveure la il·luminació - Cal preveure instal·lar bústies i timbres a les noves portes d'accés als habitatges - Les redactores hauran d'enviar-li a BIMSA imatges del tipus de passarel·la a instal·lar
TASQUES PENDENTS	- DOPEC: o Enviar proposta de passarel·la provisional a l'escola o Enviar aixecament i propostes de les parcel·les completes o Enviar fitxes dels arbres a parcs i jardins. Enviar-los l'annex amb els seus comentaris inclosos. o Enviar-li a BIMSA imatges de la passarel·la - BIMSA: o Enviar als redactors l'acord marc specific del pla d'auscultació i un exemple per veure el nivell de detall.

Conforme BIMSA	Conforme DOPEC

TEMA TRACTAT	ACORD
	pot estar la sabata en una mena de terreny i el fust en un altre. - Es descarta l'excavació amb bulons - Se descarta la excavació amb ancoratges
AUSCULTACIÓ	- Es troba necessari realitzar un pla d'auscultació de l'Habitatge 76 i dels 3 habitatges de les parcel·les afectades (40,86 i 84)
TASQUES PENDENTS	- BIMSA: o Convocar reunió amb DIstricte per acordar la solución final dels mur de les parcel·les. - DOPEC: o Quan s'estigui treballant la solució dels murs, després de parlar amb Districte, parlar amb integritat estructural per a tenir el vistiplau

Conforme BIMSA	Conforme DOPEC
Conforme Jaume Regué	

Ajuntament de Barcelona
BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI. **ACTA REUNIÓ SEG 17**

DATA	14/05/2025
HORA	12:30 h
UBICACIÓ	MICROSOFT TEAMS
CODI PROJECTE: Expedient PR.2023.0159	
NOM PROJECTE: PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ, A BARCELONA	
OPERADOR MUNICIPAL: BIMSA	
EQUIP REDACTOR: DOPEC	
ASSISTENTS	BIMSA: LLUC COMA, ORIOL PEROY
	DISTRICTE DE GRÀCIA: MAÍTA FERNÁNDEZ
	DISTRICTE D'HORTA: SARA BERBIS, GERARD DE PRADO
	EQUIP REDACTOR: MARIA CAELLES, ISABEL MAURE, CARLOS VESCOVO

ORDRE DEL DIA:	MURS PARCEL·LES
	PASSAREL·LA PROVISIONAL
	PARCEL·LES
	TERMINIS
	TASQUES PENDENTS

TEMA TRACTAT	ACORD
MURS PARCEL·LES	- Criteri per a la definició de la titularitat pública o privada del mur: Les terres són del que les conté. En aquest cas, les terres a contenir són les de les parcel·les, per tant, tant el fust del mur com la sabata hauria d'estar cap a dins de les parcel·les, sent propietat seva. Això vol dir que el manteniment serà també responsabilitat dels veïns i se les haurà de comunicar en la reunió informativa.

TEMA TRACTAT	ACORD
PASSAREL·LA PROVISIONAL	- Cimentació: s'haurà de preveure una cimentació per a la passarel·la degut a la seva proximitat al cap del talús - Lones laterals: S'haurà de preveure posar lones als punts on poden existir problemes de privacitat per als veïns a dins dels seus habitatges per la proximitat de les finestres. - Enllumenat: S'ha de preveure la col·locació d'un sistema d'enllumenat a la passarel·la. Es proposa que el cablejat d'aquest enllumenat sigui aeri, i que es pugui connectar amb l'escola de coves de Cimany. - Accés al camí de les parcel·les a la Fase 03 d'execució del talús: S'haurà de preveure un tancament provisional perquè els únics usuaris d'aquest camí en aquesta fase siguin els veïns. - Accés dels veïns per l'escola: Després de l'obra s'haurà de canviar el bombin de la porta d'entrada.
PARCEL·LES	- Serveis: o Al pressupost es preveuran partides d'adaptació provisional dels serveis de les parcel·les, així com d'adequació final dels seus serveis. ▪ A la parcel·la 84 es pot preveure la substitució de la xarxa de gas amb un termo electric - Jardins: es preveurà al pressupost que els jardins de les parcel·les estiguin acabats amb plantació després de les obres.
TERMINIS	- Termini d'obra: 15 mesos - Realització separata MT: quan arribi l'estudi d'Endesa - Adjudicació: Desembre 2025 - Tall de carrers: Març, abril 2026
TASQUES PENDENTS	- BIMSA: o Convocar reunió amb bombers, per a comentar-los que durant les obres s'haurà de tallar el carrer Ceuta i es veurà restringit l'accés a l'escola Virolai o Demanar contactes amb l'escola Virolai per analitzar els possibles accessos provisionals.

Ajuntament de Barcelona
BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

TEMA TRACTAT	ACORD
	- Districte d'Horta: o Comentar amb el consorci la petició de l'escola de les càmeres de vigilància. o Convocar reunió amb els veïns i l'escola, per a informar-les sobre la situació provisional, i final de les seves parcel·les - DOPEC: o En la separata de les parcel·les caldria realitzar a més de l'estat actual, la superposició, i la intervenció final, un plànol de situació provisional amb els serveis provisionals. o Desenvolupar els plànols de les fases d'obra

Conforme BIMSA	Conforme DOPEC
Conforme DISTRICTE D'HORTA	Conforme DISTRICTE DE GRÀCIA

PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI. **ACTA REUNIÓ SEG 18**

DATA	27/05/2025
HORA	12:00 h
UBICACIÓ	MICROSOFT TEAMS
CODI PROJECTE: Expedient PR.2023.0159	
NOM PROJECTE: PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ, A BARCELONA	
OPERADOR MUNICIPAL: BIMSA	
EQUIP REDACTOR: DOPEC	
ASSISTENTS	BIMSA: LLUC COMA, ORIOL PEROY
	AJUNTAMENT DE BARCELONA: JOSE MANUEL ARROYO
	DOPEC: MARIA CAELLES, ISABEL MAURE

ORDRE DEL DIA:	IMI

TEMA TRACTAT	ACORD
TRAÇAT	La canalització s'haurà de portar fins als extrems de l'àmbit. Es traçarà pel carrer Santuari, el carrer Ceuta i Portell
TUBULARS	4 tubulars amb base 1
ARQUETES	Totes les arquetes hauran de ser de 70x70 menys l'arqueta localitzada davant de l'armari existent de reg, que serà de 40x40 Aquestes arquetes hauran de ser estàndard de doble tapa.
DIAMETRE DE CURVATURA	El diàmetre de curvatura haurà de ser com a mínim de 10m

Ajuntament de Barcelona
BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

TEMA TRACTAT	ACORD
TASQUES PENDENTS	- DOPEC: o Enviar els plànols al REP per a la seva revisió i vist i plau

Conforme BIMSA	Conforme DOPEC
Conforme JOSE MANUEL ARROYO	

PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI. **ACTA REUNIÓ SEG 19**

DATA	27/05/2025
HORA	13:15 h
UBICACIÓ	MICROSOFT TEAMS
CODI PROJECTE: Expedient PR.2023.0159	
NOM PROJECTE: PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ, A BARCELONA	
OPERADOR MUNICIPAL: BIMSA	
EQUIP REDACTOR: DOPEC	
ASSISTENTS	BIMSA: LLUC COMA
	DISTRICTE DE GRÀCIA: MAITA FERNÁNDEZ, ORIOL VAÑÓ
	DISTRICTE D'HORTA: SARA BERBIS
	SPEIS: JOAN CARLES CEJALVO, VICTOR MOLINET COLL
	DOPEC: MARIA CAELLES, ISABEL MAURE

ORDRE DEL DIA:	ACCESSIBILITAT BOMBERS DURANT LES OBRES

TEMA TRACTAT	ACORD
AMPLADA NECESSÀRIA DEL CARRER	L'ample normatiu es de 3,5m, tanmateix, durant l'obra es pot permetre un ample de 3 m
SENYALITZACIÓ	Si durant l'obra es va a fer servir qualsevol carrer com a via de doble sentit per vehicles d'emergències, s'haurà d'implantar una senyalització provisional que ho indiqui.
ESTACIONAMENT VEHICLE	Per menys de 9 m d'altura d'evacuació, estacionament vehicle màxim a 50m.
EVACUACIÓ ESCOLA VIROLAI	A través del pavelló i carrer portell/camí de Can Mora

Ajuntament de Barcelona
BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

TEMA TRACTAT	ACORD
ESCALES PROVISIONALS	Es descarta la possibilitat de comunicar Portell amb Ceuta mitjançant unes escales provisionals per trobar-se a una parcel·la privada
AMBULÀNCIES	S'hauria de consultar l'accessibilitat de les ambulàncies
VIABILITAT DE TALL DEL CARRER CEUTA	Es considera viable el tall del carrer Ceuta sempre que: - Es deixi el paviment habilitat pel trànsit de vehicles d'emergència a les nits - Hi hagi una coordinació entre bombers i la direcció d'obra mentre que s'estigui executant l'obra Per tal de garantir el compliment d'aquests punts, els redactors hauran d'incloure tant a la memòria com als plànols i al pressupost aquests condicionants.
TASQUES PENDENTS	- DOPEC: o Enviar els plànols a SPEIS per a la seva revisió i vist i plau

Conforme BIMSA	Conforme DOPEC
Conforme SPEIS	Conforme DISTRICTE D'GRÀCIA
Conforme DISTRICTE D'HORTA	

PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI. **ACTA REUNIÓ SEG 20**

DATA	27/05/2025
HORA	14:45 h
UBICACIÓ	MICROSOFT TEAMS
CODI PROJECTE: Expedient PR.2023.0159	
NOM PROJECTE: PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ, A BARCELONA	
OPERADOR MUNICIPAL: BIMSA	
EQUIP REDACTOR: DOPEC	
ASSISTENTS	BIMSA: LLUC COMA
	DISTRICTE DE GRÀCIA: ORIOL VAÑÓ
	DISTRICTE D'HORTA: SARA BERBIS
	DOPEC: MARIA CAELLES, ISABEL MAURE

ORDRE DEL DIA:	ENLLUMENAT
	PAVIMENT CAMÍ
	ACCÉS ESCOLA MARE DE DEU DEL COLL
	VORERA CARRER CEUTA

TEMA TRACTAT	ACORD
ENLLUMENAT	S'haurà de revisar amb el REP d'enllumenat les balises propostes encastades als murs de les parcel·les.
PAVIMENT CAMÍ	Les redactores presenten dues propostes d'acabat de paviment del camí: - 1. Estendre el paviment per damunt del mur per augmentar l'amplada del camí, tal com s'havia plantejat prèviament a una reunió amb Districte. Per ocultar la trobada del paviment amb el mur

Ajuntament de Barcelona
BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

TEMA TRACTAT	ACORD
	en l'alçat, s'hauria de disposar d'una xapa al llarg de tot l'alçat, que emmarcaria el talús i els murs. - 2. Finalitzar el paviment amb el mur. Que sobresortiria 5 cm per damunt del paviment per facilitar la canalització de les aigües segons reunió amb BCASA. Tant districte de Gràcia com Districte d'Horta opinen que la solució més encertada seria l'opció 2.
ACCÉS ESCOLA MARE DE DEU DEL COLL	Districte de Gràcia planteja la possibilitat que l'accés a peu pla es pot resoldre a dins del pati de l'escola. Districte ho revisarà de nou i comunicarà als redactors si prefereixen que l'adaptació de l'accés es realitzi en l'àmbit de la vorera o dins del pati de l'escola
VORERA CARRER CEUTA, COSTAT HABITATGE Nº76	Districte d'Horta assenyala que part de la vorera del Carrer Ceuta que es troba a tocar a l'habitatge nº76, és propietat privada. Per aquest motiu, exposa que la rasant del carrer potser no es podrà rebaixar en aquest punt. Districte d'Horta ho consultarà i comunicarà als redactors la decisió.
TASQUES PENDENTS	- DOPEC: o Consultar amb enllumenat la possibilitat d'encastar balisses als murs de les parcel·les - Districte de Gràcia: o Comunicar als redactors si prefereixen que l'adaptació de l'accés es realitzi en l'àmbit de la vorera o dins del pati de l'escola - Districte d'Horta: o Comunicar als redactors la decisió sobre la vorera del carrer Ceuta.

Conforme BIMSA	Conforme DOPEC
Conforme DISTRICTE D'HORTA	Conforme DISTRICTE D'GRÀCIA

PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI. **ACTA REUNIÓ SEG 21**

DATA	29/05/2025
HORA	14:30 h
UBICACIÓ	ZOOM

CODI PROJECTE: Expedient PR.2023.0159

NOM PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ, A BARCELONA

OPERADOR MUNICIPAL: BIMSA

EQUIP REDACTOR: DOPEC

ASSISTENTS	BIMSA: LLUC COMA
	AJUNTAMENT DE BARCELONA, REP INTEGRITAT ESTRUCTURAL: JAUME REGUÉ
	EQUIP REDACTOR: MARIA CAELLES, ISABEL MAURE, CARLOS VESCOVO

ORDRE DEL DIA:	MUR ESCOLA
	TALÚS
	HABITATGE 76

TEMA TRACTAT	ACORD
MUR CEUTA - PORTELL	Caldria revisar si és possible desplaçar la sabata del mur 11a per minimitzar l'afectació al mur de l'escola i a la parcel·la núm. 40. S'hauria de revisar també l'afectació al següent mur de les escales de l'escola, per assegurar-se que no es descalçaria.
TALÚS	Els redactors plantejaràn a Districte la possibilitat de que els murs que actualment fan de ¨tapes laterals¨del talús es retiren, deixant vist el talús, I modificant el mur de darrera.
RECALÇ HABITATGE 76	

Ajuntament de Barcelona
BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

Conforme BIMSA	Conforme DOPEC
Conforme Jaume Regué	

PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI. **ACTA REUNIÓ SEG 22**

DATA	13/06/2025
HORA	09:30 h
UBICACIÓ	MICROSOFT TEAMS
CODI PROJECTE: Expedient PR.2023.0159	
NOM PROJECTE: PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ, A BARCELONA	
OPERADOR MUNICIPAL: BIMSA	
EQUIP REDACTOR: DOPEC	
ASSISTENTS	BIMSA: ORIOL PEROY, CRISTINA RUBIO
	ENDESA: MIQUEL MURGO, NELSON CHAVETA
	EQUIP REDACTOR: MARIA CAELLES, ISABEL MAURE

ORDRE DEL DIA:	BT PROVISINAL
	BT DEFINITIU

TEMA TRACTAT	ACORD
BT PROVISIONAL	- Connexió amb les habitatges: Es poden mantener els dos pals de fusta i des del ùltim pujar per fer una connexió a les tres habitatges. Pot ser será necessari instal·lar un pal doble. - Connexió amb el carrer Ceuta cap a l'escola Virolai: Millor com menys tram de la xarxa es trobi per vorera
BT DEFINITIU	- Connexió amb els habitatges soterrat per les escales - Connexió amb la zona d'escales del carrer Ceuta mitjançant un support que s'haura de localitzar a la vorera de Ceuta

Ajuntament de Barcelona
BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

Conforme BIMSA	Conforme DOPEC
Conforme ENDESA	

PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI. **ACTA REUNIÓ SEG 23**

DATA	10/07/2025
HORA	09:30 h
UBICACIÓ	MICROSOFT TEAMS
CODI PROJECTE: Expedient PR.2023.0159	
NOM PROJECTE: PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ, A BARCELONA	
OPERADOR MUNICIPAL: BIMSA	
EQUIP REDACTOR: DOPEC	
ASSISTENTS	BIMSA: LLUC COMA, ORIOL PEROY, ORLANDO VÁZQUEZ, JOSEP USACH, ORIOL BONET
	EQUIP REDACTOR: MARIA CAELLES, ISABEL MAURE

ORDRE DEL DIA:	REUNIÓ DE TRASPÀS

TEMA TRACTAT	ACORD
AFECTACIÓ PROVISIONAL A L'INSTAL·LACIÓ DE GAS PARCEL·LA 84	- A causa de la complexitat que suposaria mantenir el servei de gas en l'habitatge 84(és l'única que compta amb servei de gas dels habitatges afectats), s'acorda instal·lar de manera provisional en aquest habitatge una màquina d'aerotèrmia i un termo elèctric. S'afegirà una partida alçada a justificar en el pressupost per aquest concepte.
PRESSUPOST D'ORGANITZACIÓ DE LES OBRES	- A causa de la quantitat de moviments que s'hauran d'executar de les barreres de seguretat, s'ha acordat que es realitzaran dues partides: o Una partida alçada que contempli els moviments de les barreres de seguretat necessaris perquè puguin passar vehicles d'emergència de manera puntual

Ajuntament de Barcelona
BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

TEMA TRACTAT	ACORD
	o Una partida per a l'adequació diària de la posició de les barreres i de les planxes metàl·liques. És a dir, per a contemplar els moviments que es faran pel dia i a la nit perquè puguin passar vehicles autoritzats. El mesurament serà en dies. - Les partides de la passarel·la provisional i l'escala de Ceuta 76 hauran de tenir com a unitat de mesurament mesos.
DESPESES INDIRECTES	- Les despeses indirectes de l'obra a causa de la complexitat de l'actuació es poden pujar al 15%
CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA	- Estructures - Vials sense qualificació específica
PRESSUPOST GENERAL	- Afegir partida per a canalització de canonada de pluvials provisional per la parcel·la 78 - Afegir partida de segellat de pou per a les parcel·les 40 i 82
DIRECCIÓ AMBIENTAL	- No n'hi ha
INSPECCIÓ DE NIUS	- Es posarà una partida d'inspecció prèvia de nius al PCA

Conforme BIMSA	Conforme DOPEC

PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI. **ACTA REUNIÓ SEG 24**

DATA	15/07/2025
HORA	11:00 h
UBICACIÓ	MICROSOFT TEAMS
CODI PROJECTE: Expedient PR.2023.0159	
NOM PROJECTE: PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ, A BARCELONA	
OPERADOR MUNICIPAL: BIMSA	
EQUIP REDACTOR: DOPEC	
ASSISTENTS	BIMSA: ORIOL PEROY
	EQUIP REDACTOR: MARIA CAELLES, ISABEL MAURE
	COM: CRISTIAN BENITO

ORDRE DEL DIA:	FASES D'OBRA, COM

TEMA TRACTAT	ACORD
PLÀNOLS	- El moviment de barreres ha de contemplar no només el pas de vehicles d'emergència sinó també el pas de vehicles de veïns. - La plataforma per pas de vianants sobre rases ha de ser de PVC - A la fase 1.2 Posar una nota que l'accés a l'escola pel carrer Santuari s'ha de produir a la mateixa cota que l'accés per Tirso. - Dibuixar els desviaments d'autobusos per fases - A la fase 2.1 cal prolongar la barrera - S'haurien de preveure semàfors pel pas alternatius
PRESSUPOST	- S'haurien de preveure semàfors pel pas alternatius. Afegir partida

Ajuntament de Barcelona
BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

TEMA TRACTAT	ACORD
	- S'hauria de preveure més pintura per si s'hagués de modificar qualsevol carril de circulació - S'hauria d'augmentar l'amidament de la partida de barreres - S'hauria d'afegir com a previsió la partida de New jerseys de formigó doble.

Conforme BIMSA	Conforme DOPEC
Conforme COM	

A05. DEFINICIÓ GEOMÈTRICA

ÍNDEX

1. DESCRPCIÓ DE L'ESTAT ACTUAL 1
1.1. TRAM 1: CARRER CEUTA ENTRE C. SANTUARI I C. TIRSO 1
1.2. TRAM 2: CARRER CEUTA A PARTIR DEL C. TIRSO 2
1.3. TRAM 3: CARRER TIRSO ENTRE C. CEUTA I C. FONT DEL COLL 2
1.4. TRAM 4: CARRER DEL PORTELL 2
2. DESCRIPCIÓ DE L'ACTUACIÓ 3
2.1. TRAM 1: CARRER CEUTA ENTRE C. SANTUARI I C. TIRSO 3
2.2. TRAM 2: CARRER CEUTA A PARTIR DEL C. TIRSO 4
2.3. TRAM 3: CARRER TIRSO ENTRE C. CEUTA I C. FONT DEL COLL 5
2.4. TRAM 3: CARRER PORTELL 5
3. TRAÇAT 5
3.1. DEFINICIÓ D'EIXOS 5
3.2. ALINEACIONS EN PLANTA 7
3.3. ALINEACIONS EN ALÇAT 4
3.4. LLISTAT DE PUNTS SINGULARS 18

1. DESCRPCIÓ DE L'ESTAT ACTUAL

El conjunt de vials i espais que conformen l'àrea de projecte es caracteritzen per l'escassa amplada de secció, els desnivells i els forts pendents longitudinals, tal i com es pot apreciar a les següents imatges:

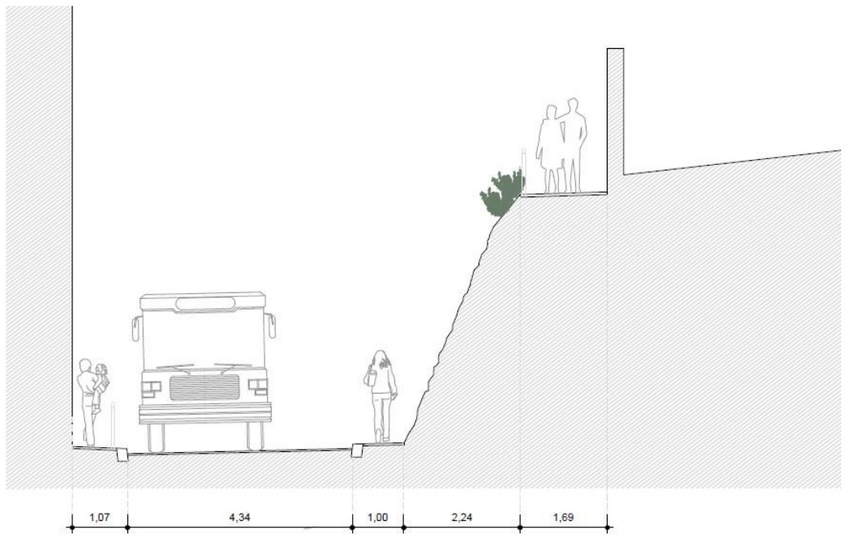
Il·lustració 1. Desnivells presents a l'àmbit de projecte, essent la cota 0 el nivell de la cruïlla del C. Santuari / C. Ceuta. Vista de nord a sud. Font: Google Earth.

Il·lustració 2. Pendents longitudinals presents a l'àmbit. Vista d'oest a est. Font: Google Earth.

Els forts pendents longitudinals dels Carrers Ceuta (a partir del C. Portell en direcció Escola Virolai) i Tirso impossibiliten el compliment de la normativa d'accessibilitat (Ordre TMA/851/2021) i condicionen les solucions de remodelació, essent només possible l'establiment d'itineraris practicables. L'únic itinerari accessible possible és el format per l'eix Carrer Ceuta – Carrer Portell (pendent <2%).
Quant a les seccions, distingim quatre trams o subàmbits diferenciats:

1.1. TRAM 1: CARRER CEUTA ENTRE C. SANTUARI I C. TIRSO

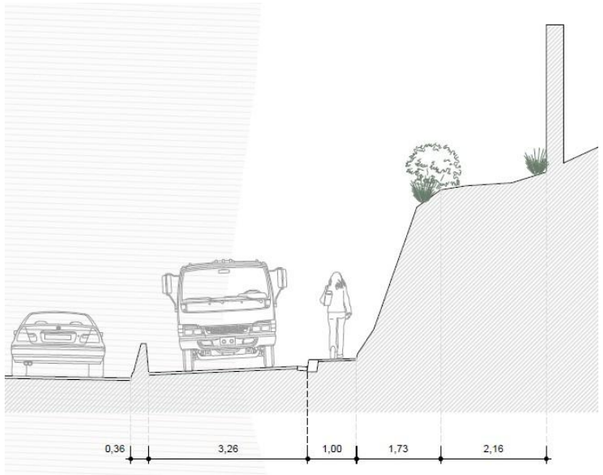
Aquest tram, de 40 m de longitud, és especialment complicat degut a la coincidència d'una secció de carrer d'escassa amplada (7 m en total) amb un nivell important de trànsit vehicular (inclòs bus en doble sentit) i de vianants (escoles, connexió entre el Metro i el Parc Güell). La calçada, d'uns 4,5 m d'amplada, no permet la circulació de busos en doble sentit ni vehicles en doble sentit en general si un d'ells és de dimensions majors.
A banda dels autobusos de línia regular, accedeixen per aquest punt autocars de l'Escola Virolai, que pugen pel Carrer Ceuta i fan el camí invers pel mateix punt.
Les voreres presenten amplades de 1,10 m, molt per sota dels mínims d'accessibilitat (1,80 m).
Al límit est del carrer trobem un talús de roca del Triàsic considerada de gran valor geològic, formada per conglomerats i gresos de color vermellós, visible des de la cantonada del Carrer Santuari. La solució futura haurà de deixar una part de talús visible per posar en valor l'esmentada roca.
Des del Carrer Santuari s'accedeix a les finques situades a la part alta del talús a través d'una doble escala i un camí sense urbanitzar, que constitueixen l'únic accés possible als habitatges.



Il·lustració 3.Secció del Carrer Ceuta entre C. Santuari i C. Tirso. Estat actual.

1.2. TRAM 2: CARRER CEUTA A PARTIR DEL C. TIRSO

A partir de la trobada del Carrer Tirso, el Carrer Ceuta experimenta un canvi de rasant per passar a un pendent d'un 16%. A partir d'aquí, la secció de calçada passa a uns 3,25 m, amb una vorera d'un metre d'amplada. A l'alçada de l'edifici del Carrer Ceuta 76 es passa d'una secció segregada a una secció a nivell, fruit de la reurbanització del carrer fins l'Escola Virolai l'any 2014.
Els primers 20 m, el Carrer Ceuta està separat del Carrer Portell, situat a un nivell inferior per un mur de gravetat de secció trapezoidal, seguit d'un altre mur vertical d'execució més recent.



8: Il·lustració 4. Secció del Carrer Ceuta a prop de la trobada amb Carrer Tirso i del Portell. Estat actual.

Il·lustració 5. Vista del Carrer Ceuta en direcció a la cruïlla de Carrer Santuari, amb presència de vianants a la calçada durant l'hora d'entrada a escola.

1.3. TRAM 3: CARRER TIRSO ENTRE C. CEUTA I C. FONT DEL COLL

Aquest tram es caracteritza per la presència d'equipaments a banda i banda: a l'oest, l'Escola Mare de Déu del Coll i a l'oest, l'Associació de Veïns del Coll-Vallcarca.
El fort pendent longitudinal del 14% dificulta l'accessibilitat. Igualment, l'escassa amplada de vorera, sobretot al costat de l'escola (1 m) comporta greus problemes per a la mobilitat a peu, especialment en les entrades i sortides dels alumnes.
L'amplada de calçada, d'un 5,60 m, no permet la circulació de busos en doble sentit.

Il·lustració 6. Secció del Carrer Tirso. Estat actual.

1.4. TRAM 4: CARRER DEL PORTELL

El tram del Carrer Portell adjacent a la Plaça Grau Miró presenta una vorera d'uns 2 m d'ampla i una calçada segregada d'uns 3,75 m d'amplada.
Aquesta secció de calçada només permet la circulació de vehicles en un sentit, malgrat que la senyalització del vial permet el trànsit en ambdós sentits
Passat el mur de gravetat que separa el Carrer Portell del Carrer Ceuta, trobem un talús revegetat d'escassa estabilitat, amb despreniment de terres a la mateixa calçada.

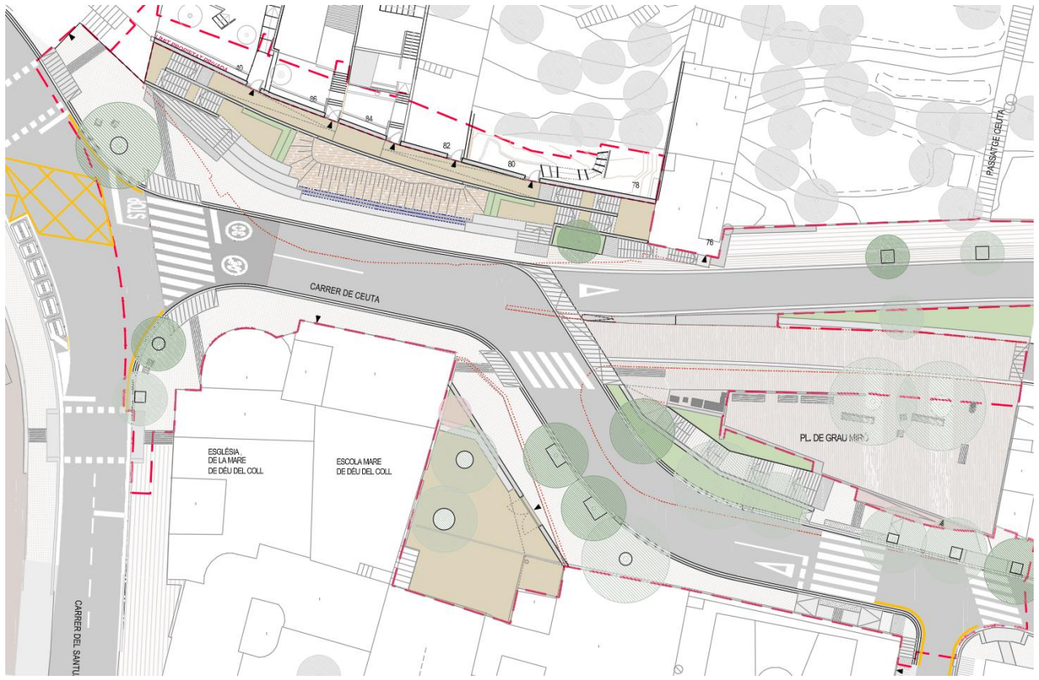
Il·lustració 7. Vista del Carrer Portell amb el Carrer Ceuta a la dreta i la Plaça Grau Miró a esquerra.

A banda dels esmentats problemes derivats de les amplades de seccions i pendents, destaquen, com a dèficits principals a resoldre, la manca d'itineraris practicables entre els diferents vials (falten guals i passos de vianants), la manca de cohesió dels elements urbans presents a l'àmbit i la presència de línies aèries, suports de fusta i talussos inestables que la imatge de l'espai urbà.

2. DESCRIPCIÓ DE L'ACTUACIÓ

La proposta segueix els següents criteris generals d'intervenció:

- Solucionar o reduir els problemes de mobilitat mitjançant l'ampliació de les seccions de calçada i vorera.
- Millorar la seguretat vial de vianants, amb especial atenció als espais escolars.
- Garantir l'accessibilitat dels habitatges i equipaments presents a l'àmbit.
- Mantenir visible el talús de roca del triàsic, posant-lo en valor i contribuint al seu coneixement.
- Millorar la connectivitat entre el Carrer Santuari i el Carrer Portell (itinerari a peu pla i connexió entre el metro i el Park Güell).



Il·lustració 8. Planta general de la proposta

A continuació s'exposen breument les solucions adoptades a cadascun dels espais que conformen l'àmbit:

2.1. TRAM 1: CARRER CEUTA ENTRE C. SANTUARI I C. TIRSO

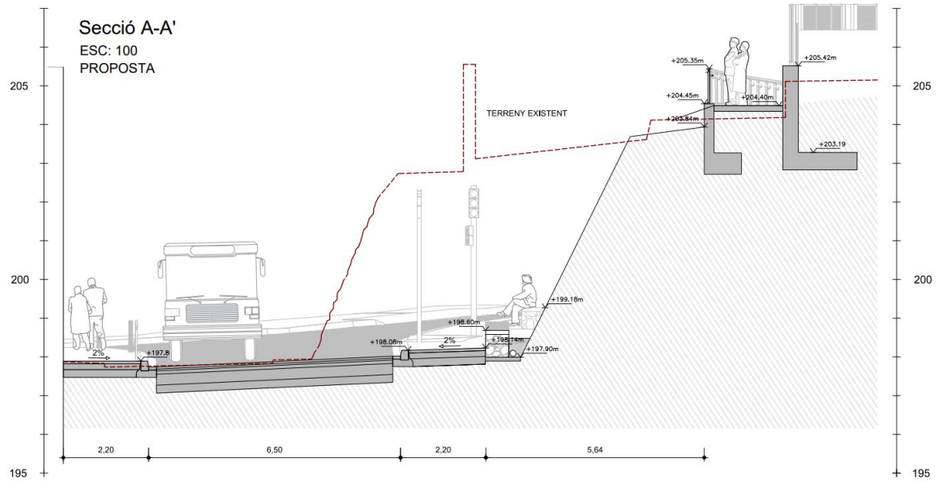
Es proposa l'ampliació de la secció del carrer en direcció est, essent necessari el reperfilat del talús de roca existent.

Amb l'ampliació, la calçada passa a tenir una amplada de 6,50 m, suficient per la circulació d'autobusos en doble sentit. Alhora, les voreres passen a tenir una amplada mínima de 2,20m.

Per accedir als habitatges de la banda alta del talús, es planteja un conjunt d'escales, que s'inicien amb una escalinata-grada al Carrer Santuari, continuen amb tres trams d'escala per accedir a un camí paral·lel al límit de parcel·la i acaben amb quatre trams d'escala per tornar a baixar al Carrer Ceuta, amb una nova escalinata-grada. Emmarcat per les escales, es deixa a la vista el talús de roca, visible des del Carrer Santuari, Ceuta i Portell.

A la cruïlla del Carrer Santuari s'amplien les voreres a banda i banda i s'hi planten nous exemplars d'arbrat. A la banda est, es crea un espai d'estada coincidint amb una de les entrades de l'Institut Escola Coves d'en Cimany.

Es proposa reubicar la parada d'autocar situada al costat d'aquesta vorera a l'altra banda del Carrer Santuari, en quedar afectada per l'ampliació de calçada del Carrer Ceuta.

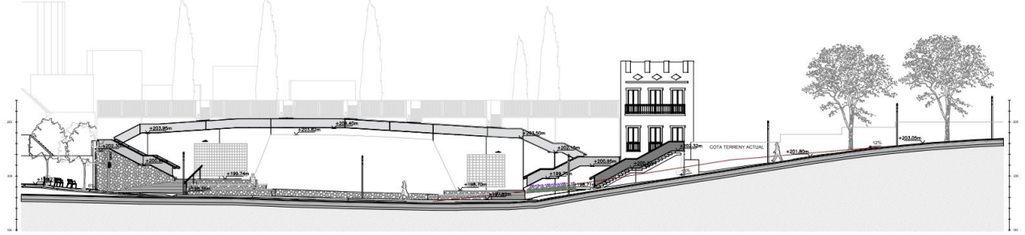


Il·lustració 9. Secció proposta pel Carrer Ceuta entre C. Santuari i C. Tirso.

Il·lustració 10. Visualització de les escales i el talús de roca segons la proposta.

2.2. TRAM 2: CARRER CEUTA A PARTIR DEL C. TIRSO

Per la pujada del Carrer Ceuta cap a l'Escola Virolai, es proposa una secció a nivell, que s'iniciaria amb un gual per vehicles de 160 cm d'ample a la cruïlla amb el Carrer Tirso. Donat que l'edifici de la finca del núm. 76 ocupa l'espai lateral destinat als vianants, es donarà el mateix paviment a tota la secció, amb una franja per a invidents de 40 cm d'amplada.
Es garantirà una amplada lliure mínima de 3,50 m pel pas de vehicles de bombers i autocars. Per garantir prou espai de gir a la trobada de carrers, s'elimina l'actual mur de contenció i es desplaça la trobada de rasants cap al sud. Per evitar un pendent longitudinal massa elevat degut a la reducció de la longitud de la rampa, es realitza un canvi de rasant fins aproximadament les escales d'accés als habitatges núm. 60 i 62, amb un doble pendent resultant del 16,00% i el 5.86%, enfront el 16,0% - 7,0% actuals. En conseqüència, la rasant resultant estarà uns 80-100cm cm per sota de l'actual.



Il·lustració 11. Perfil longitudinal i vista de la trobada del Carrer Ceuta amb el Carrer Tirso i escales d'accés

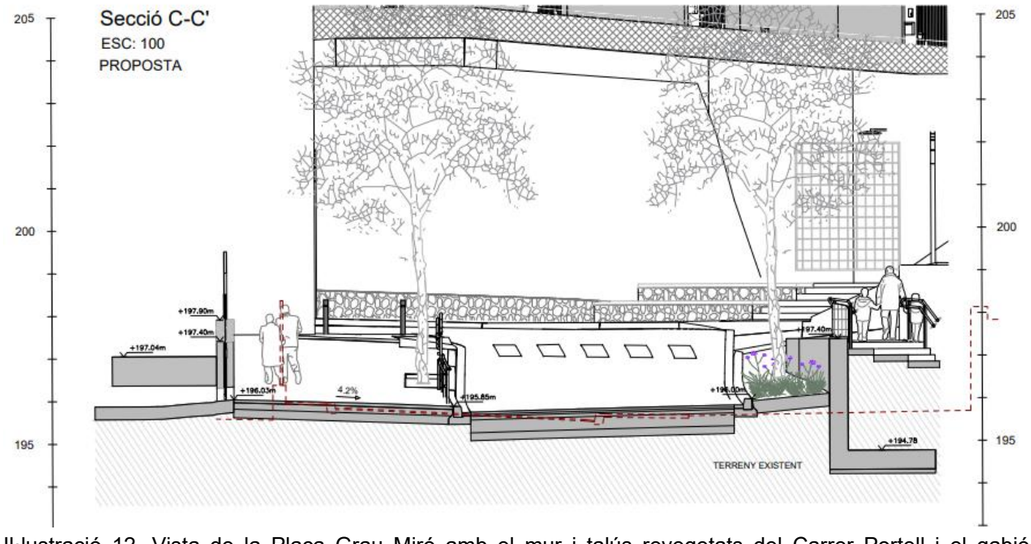
2.3. TRAM 3: CARRER TIRSO ENTRE C. CEUTA I C. FONT DEL COLL

Al Carrer Tirso, es proposa desplaçar la calçada en direcció sud, de manera que s'alliberi espai a la vorera del costat de l'escola, alhora que s'amplia la secció de calçada a 6,50 m per permetre la circulació del bus en doble sentit. La calçada se situa fora del límit de l'espai verd (clau 6b), com es pot apreciar al plànol de superposició. Alhora, s'amplia la vorera dins del pati frontal de l'escola, qualificat com a vial, per la qual cosa s'elimina i substitueix a nova ubicació el mur de contenció que separen pati d'escola i vorera.

A la banda sud, el fort pendent resultant a la vorera, es resol amb unes escales que connecten la Plaça Grau Miró (nivell superior) amb l'Associació de Veïns i la vorera est del Carrer Tirso.

A la intersecció del Carrer Tirso amb el Carrer de la Font del Coll, s'ha optat per no implantar un pas de vianants a la banda oest, ja que podria comportar problemes greus als vehicles, sobretot als autobusos, que tot just pugen el fort pendent (20%) del carrer i es veuen obligats a frenar abans d'arribar al Carrer Tirso.

Per salvar el fort pendent resultant dels canvis de rasant entre el Carrer Tirso i el Carrer Font del Coll, es preveu la col·locació de graons. L'itinerari practicable previst per continuar pel Carrer Tirso es fa possible amb un pas de vianants situat abans d'arribar a la cruïlla.



Il·lustració 12. Vista de la Plaça Grau Miró amb el mur i talús revegetats del Carrer Portell i el gabió delimitador al fons.

2.4. TRAM 3: CARRER PORTELL

Es proposa remodelar el Carrer Portell al tram adjacent a la Plaça Grau Miró per convertir-lo en una plataforma única. Es mantindrien els murs existents que delimiten la plaça, ja que qualsevol intervenció en aquest punt podria afectar l'estructura inferior de l'Associació de Veïns.

El límit del costat est vindrà donat per un nou mur de contenció vertical respecte el Carrer Ceuta, cobert d'enfiladisses seguint el model dels murs del Carrer Portell a la zona de la Masia de Can Móra.

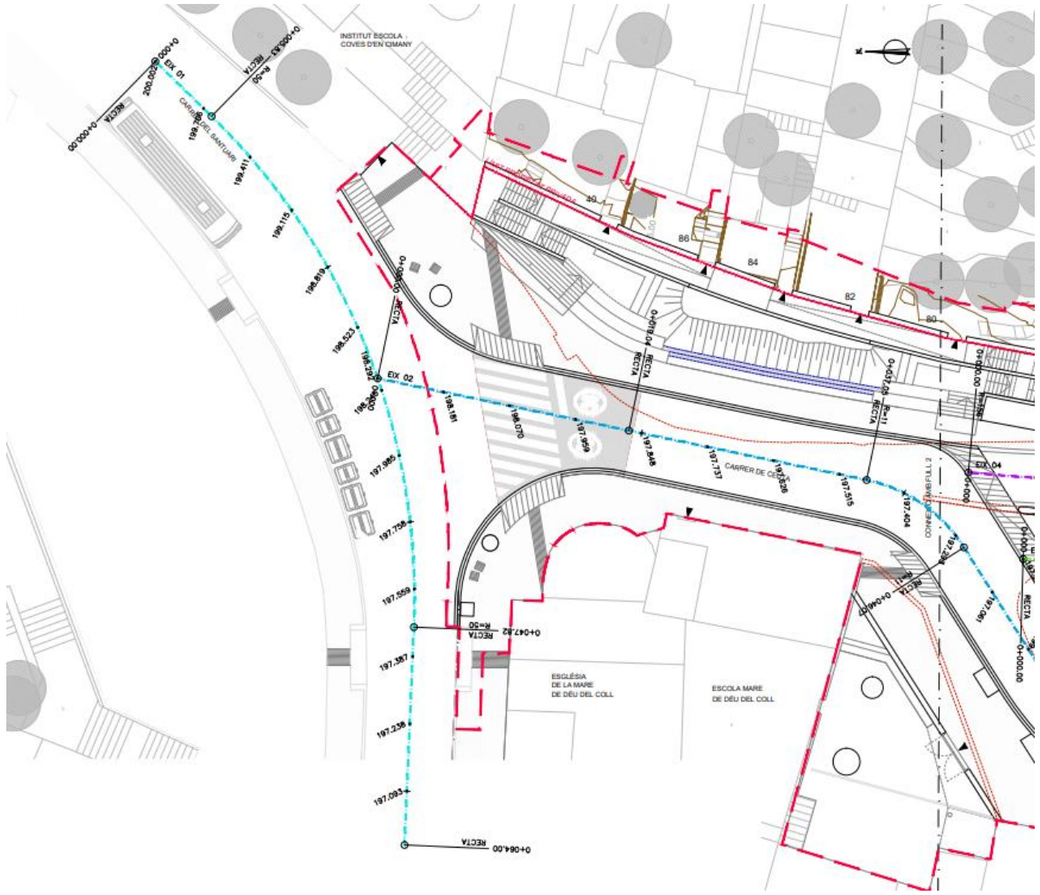
3. TRAÇAT

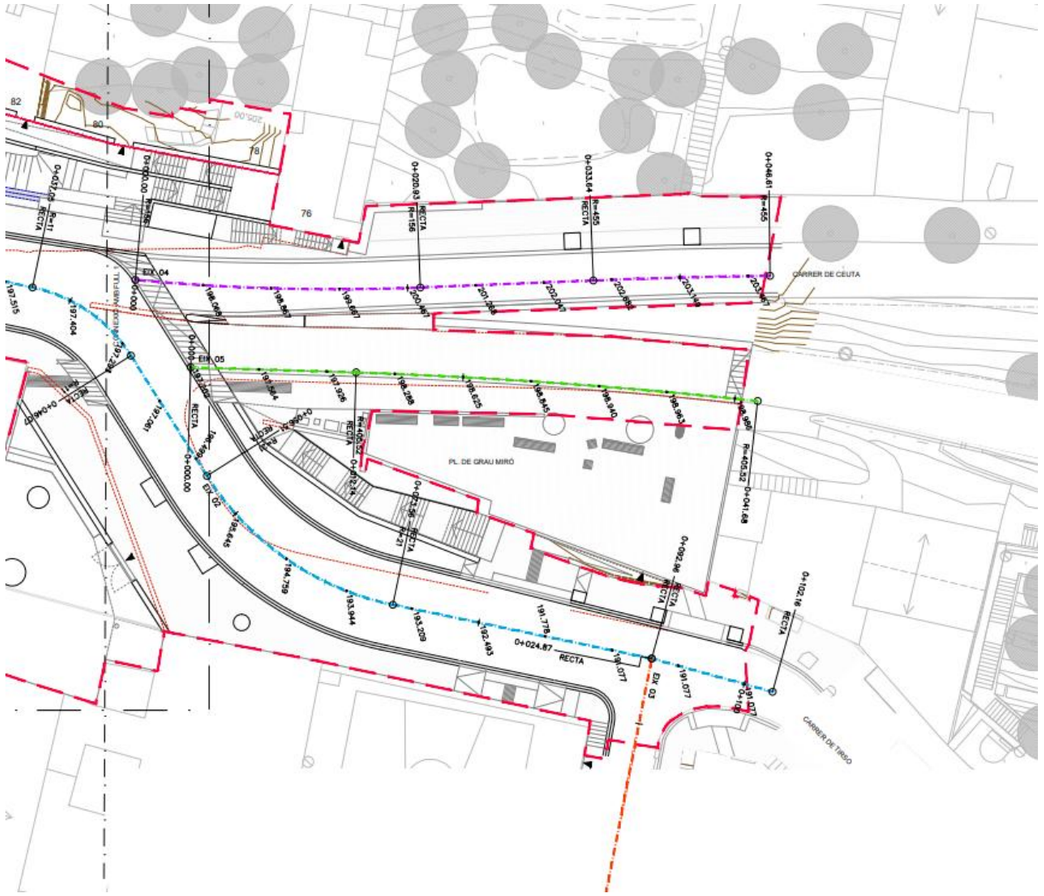
3.1. DEFINICIÓ D'EIXOS

L'àmbit del present projecte inclou els següents eixos viaris:

- Eix 1 Carrer Santuari – Vial Existent
- Eix 2 Carrer. Ceuta – Carrer Tirso Gibraltar
- Eix 3 Carrer .Font del Coll - Existent
- Eix 4 Carrer Ceuta - Accés escola Virolai
- Eix 5 Carrer del Portell

A continuació es presenta un esquema principal dels eixos utilitzats per a la definició del traçat a l'interior de l'àmbit:


INSTITUT ESCOLA
COVES D'EN CIMANY
CARRER DEL SANTUARI
EIX 01
EIX 02
EIX 04
CARRER DE CEUTA
CARRER DEL PORTELL
ESGLÉSIA
DE LA MARE
DE DÉU DEL COLL
ESCOLA MARE
DE DÉU DEL COLL


PL. DE GRAU MIRÓ
CARRER DE CEUTA
CARRER DE TIRSO
EIX 04
EIX 05
EIX 03

3.2. ALINEACIONS EN PLANTA

PROYECTO :
GRUPO : 1 : VIALITAT
EJE : 1 : c. Santuari - Existent (01-c.Santuari.vol)

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	PK usuario	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N) Longitud (E)
1	RECTA	5.832	0.000	0.000	429144.099	4585768.334			248.9806	-0.6956934	-0.7183388	
2	CIRC.	41.984	5.832	5.832	429140.041	4585764.144	50.000		248.9806	429104.124	4585798.929	
3	RECTA	16.183	47.816	47.816	429102.212	4585748.965			302.4360	-0.9992680	0.0382556	
			63.999	63.999	429086.040	4585749.584			302.4360			

PROYECTO :
GRUPO : 1 : VIALITAT
EJE : 2 : c. Ceuta - Gibraltar (02-c.Ceuta-Gibraltar.vol)

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	PK usuario	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N) Longitud (E)
1	RECTA	19.036	0.000	0.000	429120.654	4585751.740			212.7499	-0.1989390	-0.9800119	
2	RECTA	18.012	19.036	19.036	429116.867	4585733.085	a= 0-00'00"		212.7501	-0.1989419	-0.9800113	
3	CIRC.	9.025	37.048	37.048	429113.284	4585715.433	11.250		212.7501	429102.259	4585717.671	
4	RECTA	10.442	46.073	46.073	429108.314	4585708.189			263.8199	-0.8428089	-0.5382129	
5	CIRC.	17.048	56.515	56.515	429099.513	4585702.569	-21.250		263.8199	429110.950	4585684.660	
6	RECTA	19.398	73.563	73.563	429090.125	4585688.886			212.7463	-0.1988837	-0.9800231	
7	RECTA	9.198	92.961	92.961	429086.267	4585669.876	a= 3-39'40"		216.8144	-0.2610603	-0.9653225	
			102.159	102.159	429083.865	4585660.996			216.8144			

PROYECTO :
GRUPO : 1 : VIALITAT
EJE : 3 : c.Font del Coll - Existent (03-c.FontdelColl.vol)

==========
* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *
==========

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	PK usuario	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N) Longitud (E)
1	RECTA	24.873	0.000	0.000	429061.829	4585674.512			111.9379	0.9824697	-0.1864223	
			24.873	24.873	429086.267	4585669.876			111.9379			

PROYECTO :
GRUPO : 1 : VIALITAT
EJE : 4 : c.Ceuta (04-c.Ceuta.vol)

==========
* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *
==========

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	PK usuario	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N) Longitud (E)
1	CIRC.	20.935	0.000	0.000	429113.873	4585707.890	-155.550		205.6950	429268.801	4585693.994	
2	RECTA	12.706	20.935	20.935	429113.409	4585686.976			197.1270	0.0451143	-0.9989818	
3	CIRC.	12.966	33.641	33.641	429113.982	4585674.283	455.050		197.1270	428659.395	4585653.754	
			46.607	46.607	429114.383	4585661.324			198.9410			

PROYECTO :
GRUPO : 1 : VIALITAT
EJE : 5 : c. del Portell (05.c.delPortell.vol)

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	PK usuario	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N) Longitud (E)
1	RECTA	12.136	0.000	0.000	429107.468	4585703.796			201.6399	-0.0257571	-0.9996682	
2	CIRC.	29.547	12.136	12.136	429107.156	4585691.664	405.520		201.9170	428701.820	4585703.873	
			41.683	41.683	429105.192	4585662.189			206.5555			

3.3. ALINEACIONS EN ALÇAT

Istram 24.11.11.20 08/12/24 20:08:21 1846 pagina 1
PROYECTO :
GRUPO : 1 : VIALITAT
EJE : 1 : c. Santuari - Existent (01-c.Santuari.vol)

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE PK	VÉRTICE Z	ENTRADA AL ACUERDO PK	ENTRADA AL ACUERDO Z	SALIDA DEL ACUERDO PK	SALIDA DEL ACUERDO Z	BISECT. (m.)	DIF.PEN (%)
					0.000	200.002				
-5.915017	26.964	900.000	38.653	197.716	25.171	198.513	52.135	197.322	0.101	2.996
-2.919001							63.999	196.976		

Istram 24.11.11.20 08/12/24 20:08:21 1846 pagina 2
PROYECTO :
GRUPO : 1 : VIALITAT
EJE : 1 : c. Santuari - Existent (01-c.Santuari.vol)

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	200.002	-5.9150 %
20.000	Pendiente	198.819	-5.9150 %
25.171	tg. entrada	198.513	-5.9150 %
40.000	KV 900	197.758	-4.2673 %
52.135	tg. salida	197.322	-2.9190 %
60.000	Pendiente	197.093	-2.9190 %
63.999	Pendiente	196.976	-2.9190 %

Istram 24.11.11.20 08/12/24 20:08:21 1846 pagina 3
PROYECTO :
GRUPO : 1 : VIALITAT
EJE : 2 : c. Ceuta - Gibraltar (02-c.Ceuta-Gibraltar.vol)

* * * 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.)	(%)
					-0.001	198.292				
-2.218907	11.781	75.000	51.627	197.146	45.737	197.277	57.518	196.090	0.231	-15.708
-17.926987	10.842	300.000	68.001	194.211	62.580	195.183	73.422	193.435	0.049	3.614
-14.313000	6.886	100.000	91.721	190.816	88.278	191.309	95.164	190.560	0.059	6.886
-7.427006							102.159	190.041		

Istram 24.11.11.20 08/12/24 20:08:21 1846 pagina 4
PROYECTO :
GRUPO : 1 : VIALITAT
EJE : 2 : c. Ceuta - Gibraltar (02-c.Ceuta-Gibraltar.vol)

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	198.292	-2.2189 %
20.000	Pendiente	197.848	-2.2189 %
40.000	Pendiente	197.404	-2.2189 %
45.737	tg. entrada	197.277	-2.2189 %
57.518	tg. salida	196.090	-17.9270 %
60.000	Pendiente	195.645	-17.9270 %
62.580	tg. entrada	195.183	-17.9270 %
73.422	tg. salida	193.435	-14.3130 %
80.000	Pendiente	192.494	-14.3130 %
88.278	tg. entrada	191.309	-14.3130 %
95.164	tg. salida	190.560	-7.4270 %
100.000	Pendiente	190.201	-7.4270 %
102.159	Pendiente	190.041	-7.4270 %

Istram 24.11.11.20 08/12/24 20:08:21 1846 pagina 5
PROYECTO :
GRUPO : 1 : VIALITAT
EJE : 3 : c.Font del Coll - Existent (03-c.FontdelColl.vol)

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE PK	VÉRTICE Z	ENTRADA AL ACUERDO PK	ENTRADA AL ACUERDO Z	SALIDA DEL ACUERDO PK	SALIDA DEL ACUERDO Z	BISECT. (m.)	DIF.PEN (%)
					0.000	185.871				
21.708525	0.000	0.000	21.392	190.515	21.392	190.515	21.392	190.515	0.000	-15.005
6.703090							24.868	190.748		

Istram 24.11.11.20 08/12/24 20:08:21 1846 pagina 6
PROYECTO :
GRUPO : 1 : VIALITAT
EJE : 3 : c.Font del Coll - Existent (03-c.FontdelColl.vol)

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	185.871	21.7085 %
20.000	Rampa	190.213	21.7085 %
21.392	tg. entrada	190.515	21.7085 %
21.392	tg. salida	190.515	6.7031 %
24.873	Rampa	190.748	6.7031 %

Istram 24.11.11.20 08/12/24 20:08:21 1846 pagina 7
PROYECTO :
GRUPO : 1 : VIALITAT
EJE : 4 : c.Ceuta (04-c.Ceuta.vol)

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE PK	VÉRTICE Z	ENTRADA AL ACUERDO PK	ENTRADA AL ACUERDO Z	SALIDA DEL ACUERDO PK	SALIDA DEL ACUERDO Z	BISECT. (m.)	DIF.PEN (%)
					2.292	197.634				
16.000000	15.204	150.000	35.132	202.889	27.530	201.672	42.734	203.334	0.193	-10.136
5.863796							46.607	203.561		

Istram 24.11.11.20 08/12/24 20:08:21 1846 pagina 8
PROYECTO :
GRUPO : 1 : VIALITAT
EJE : 4 : c.Ceuta (04-c.Ceuta.vol)

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	197.268	16.0000 %
20.000	Rampa	200.468	16.0000 %
27.530	tg. entrada	201.672	16.0000 %
40.000	KV -150	203.149	7.6865 %
42.734	tg. salida	203.334	5.8638 %
46.607	Rampa	203.561	5.8638 %

Istram 24.11.11.20 08/12/24 20:08:21 1846 pagina 9
PROYECTO :
GRUPO : 1 : VIALITAT
EJE : 5 : c. del Portell (05.c.delPortell.vol)

* * * 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.)	(%)
					1.949	197.343				
7.239882	13.563	200.000	23.599	198.911	16.817	198.420	30.380	198.942	0.115	-6.782
0.458325	0.000	0.000	40.518	198.988	40.518	198.988	40.518	198.988	0.000	-12.958
-12.500000							41.709	198.839		

Istram 24.11.11.20 08/12/24 20:08:21 1846 pagina 10
PROYECTO :
GRUPO : 1 : VIALITAT
EJE : 5 : c. del Portell (05.c.delPortell.vol)

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	197.202	7.2399 %
16.817	tg. entrada	198.420	7.2399 %
20.000	KV -200	198.625	5.6484 %
30.380	tg. salida	198.942	0.4583 %
40.000	Rampa	198.986	0.4583 %
40.518	tg. entrada	198.988	0.4583 %
40.518	Punto alto	198.988	0.0000 %
40.518	tg. salida	198.988	-12.5000 %
41.683	Pendiente	198.843	-12.5000 %

Istram 24.11.11.20 08/12/24 20:08:21 1846 pagina 11
PROYECTO :
GRUPO : 1 : VIALITAT
EJE : 23 : ACUERDO 2-1(1).DP (crz\2DP1.vol)

* * * 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	197.535				
3.393136	0.000	0.000	0.250	197.543	0.250	197.543	0.250	197.543	0.000	0.039
3.431981	0.000	0.000	0.499	197.552	0.499	197.552	0.499	197.552	0.000	0.025
3.456796	0.000	0.000	0.749	197.560	0.749	197.560	0.749	197.560	0.000	0.030
3.486444	0.000	0.000	0.999	197.569	0.999	197.569	0.999	197.569	0.000	0.025
3.511273	0.000	0.000	1.249	197.578	1.249	197.578	1.249	197.578	0.000	0.016
3.527292	0.000	0.000	1.498	197.587	1.498	197.587	1.498	197.587	0.000	0.025
3.552106	0.000	0.000	1.748	197.596	1.748	197.596	1.748	197.596	0.000	0.001
3.552921	0.000	0.000	1.998	197.605	1.998	197.605	1.998	197.605	0.000	0.000
3.553322	0.000	0.000	2.247	197.613	2.247	197.613	2.247	197.613	0.000	-0.006
3.547315	0.000	0.000	2.497	197.622	2.497	197.622	2.497	197.622	0.000	-0.009
3.538090	0.000	0.000	2.747	197.631	2.747	197.631	2.747	197.631	0.000	0.001
3.539306	0.000	0.000	2.997	197.640	2.997	197.640	2.997	197.640	0.000	-0.028
3.511674	0.000	0.000	3.246	197.649	3.246	197.649	3.246	197.649	0.000	-0.027
3.484842	0.000	0.000	3.496	197.657	3.496	197.657	3.496	197.657	0.000	-0.043
3.441979	0.000	0.000	3.746	197.666	3.746	197.666	3.746	197.666	0.000	-0.037
3.404750	0.000	0.000	3.995	197.674	3.995	197.674	3.995	197.674	0.000	-0.046
3.359097	0.000	0.000	4.245	197.683	4.245	197.683	4.245	197.683	0.000	-0.059
3.299828	0.000	0.000	4.495	197.691	4.495	197.691	4.495	197.691	0.000	-0.070
3.230147	0.000	0.000	4.744	197.699	4.744	197.699	4.744	197.699	0.000	-0.058
3.171666	0.000	0.000	4.994	197.707	4.994	197.707	4.994	197.707	0.000	-0.094
3.077970	0.000	0.000	5.244	197.715	5.244	197.715	5.244	197.715	0.000	-0.099
2.979056	0.000	0.000	5.494	197.722	5.494	197.722	5.494	197.722	0.000	-0.102
2.876758	4.171	256.124	10.127	197.856	8.042	197.796	12.213	197.882	0.008	-1.628
1.248381	0.000	0.000	12.214	197.882	12.214	197.882	12.214	197.882	0.000	-0.214
1.034492	0.000	0.000	12.462	197.884	12.462	197.884	12.462	197.884	0.000	-0.215
0.819695	0.000	0.000	12.710	197.886	12.710	197.886	12.710	197.886	0.000	-0.177
0.642374	0.000	0.000	12.958	197.888	12.958	197.888	12.958	197.888	0.000	-0.184
0.458207	0.000	0.000	13.206	197.889	13.206	197.889	13.206	197.889	0.000	-0.163
0.294994	0.000	0.000	13.455	197.890	13.455	197.890	13.455	197.890	0.000	-0.156
0.139437	0.000	0.000	13.703	197.890	13.703	197.890	13.703	197.890	0.000	-0.160
-0.020553	0.000	0.000	13.951	197.890	13.951	197.890	13.951	197.890	0.000	-0.131
-0.151124	0.000	0.000	14.199	197.890	14.199	197.890	14.199	197.890	0.000	-0.126
-0.277262	0.000	0.000	14.447	197.889	14.447	197.889	14.447	197.889	0.000	-0.127
-0.404206	0.000	0.000	14.695	197.888	14.695	197.888	14.695	197.888	0.000	-0.111
-0.515028	0.000	0.000	14.943	197.887	14.943	197.887	14.943	197.887	0.000	-0.106
-0.621421	0.000	0.000	15.192	197.885	15.192	197.885	15.192	197.885	0.000	-0.103

Istram 24.11.11.20 08/12/24 20:08:21 1846 pagina 12
PROYECTO :
GRUPO : 1 : VIALITAT
EJE : 23 : ACUERDO 2-1(1).DP (crz\2DP1.vol)

* * * 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.)	(%)
-0.724185	0.000	0.000	15.440	197.883	15.440	197.883	15.440	197.883	0.000	-0.088
-0.812441	0.000	0.000	15.688	197.881	15.688	197.881	15.688	197.881	0.000	-0.082
-0.894649	0.000	0.000	15.936	197.879	15.936	197.879	15.936	197.879	0.000	-0.069
-0.963565	0.000	0.000	16.184	197.877	16.184	197.877	16.184	197.877	0.000	-0.073
-1.036104	0.000	0.000	16.432	197.874	16.432	197.874	16.432	197.874	0.000	-0.064
-1.100181	0.000	0.000	16.680	197.871	16.680	197.871	16.680	197.871	0.000	-0.055
-1.154984	0.000	0.000	16.929	197.868	16.929	197.868	16.929	197.868	0.000	-0.047
-1.201736	0.000	0.000	17.177	197.865	17.177	197.865	17.177	197.865	0.000	-0.038
-1.240021	0.000	0.000	17.425	197.862	17.425	197.862	17.425	197.862	0.000	-0.036
-1.276400							17.673	197.859		

Istram 24.11.11.20 08/12/24 20:08:21 1846 pagina 13
PROYECTO :
GRUPO : 1 : VIALITAT
EJE : 23 : ACUERDO 2-1(1).DP (crz\2DP1.vol)

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	197.535	3.3931 %
0.250	tg. entrada	197.543	3.3931 %
0.250	tg. salida	197.543	3.4320 %
0.499	tg. entrada	197.552	3.4320 %
0.499	tg. salida	197.552	3.4568 %
0.749	tg. entrada	197.560	3.4568 %
0.749	tg. salida	197.560	3.4864 %
0.999	tg. entrada	197.569	3.4864 %
0.999	tg. salida	197.569	3.5113 %
1.249	tg. entrada	197.578	3.5113 %
1.249	tg. salida	197.578	3.5273 %
1.498	tg. entrada	197.587	3.5273 %
1.498	tg. salida	197.587	3.5521 %
1.748	tg. entrada	197.596	3.5521 %
1.748	tg. salida	197.596	3.5529 %
1.998	tg. entrada	197.605	3.5529 %
1.998	tg. salida	197.605	3.5533 %
2.247	tg. entrada	197.613	3.5533 %
2.247	tg. salida	197.613	3.5473 %
2.497	tg. entrada	197.622	3.5473 %
2.497	tg. salida	197.622	3.5381 %
2.747	tg. entrada	197.631	3.5381 %
2.747	tg. salida	197.631	3.5393 %
2.997	tg. entrada	197.640	3.5393 %
2.997	tg. salida	197.640	3.5117 %
3.246	tg. entrada	197.649	3.5117 %
3.246	tg. salida	197.649	3.4848 %
3.496	tg. entrada	197.657	3.4848 %
3.496	tg. salida	197.657	3.4420 %
3.746	tg. entrada	197.666	3.4420 %
3.746	tg. salida	197.666	3.4047 %
3.995	tg. entrada	197.674	3.4047 %
3.995	tg. salida	197.674	3.3591 %
4.245	tg. entrada	197.683	3.3591 %
4.245	tg. salida	197.683	3.2998 %
4.495	tg. entrada	197.691	3.2998 %
4.495	tg. salida	197.691	3.2301 %
4.744	tg. entrada	197.699	3.2301 %

Istram 24.11.11.20 08/12/24 20:08:21 1846 pagina 14
PROYECTO :
GRUPO : 1 : VIALITAT
EJE : 23 : ACUERDO 2-1(1).DP (crz\2DP1.vol)

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
4.744	tg. salida	197.699	3.1717 %
4.994	tg. entrada	197.707	3.1717 %
4.994	tg. salida	197.707	3.0780 %
5.244	tg. entrada	197.715	3.0780 %
5.244	tg. salida	197.715	2.9791 %
5.494	tg. entrada	197.722	2.9791 %
5.494	tg. salida	197.722	2.8768 %
8.042	tg. entrada	197.796	2.8768 %
12.213	tg. salida	197.882	1.2484 %
12.214	tg. entrada	197.882	1.2484 %
12.214	tg. salida	197.882	1.0345 %
12.462	tg. entrada	197.884	1.0345 %
12.462	tg. salida	197.884	0.8197 %
12.710	tg. entrada	197.886	0.8197 %
12.710	tg. salida	197.886	0.6424 %
12.958	tg. entrada	197.888	0.6424 %
12.958	tg. salida	197.888	0.4582 %
13.206	tg. entrada	197.889	0.4582 %
13.206	tg. salida	197.889	0.2950 %
13.455	tg. entrada	197.890	0.2950 %
13.455	tg. salida	197.890	0.1394 %
13.703	tg. entrada	197.890	0.1394 %
13.703	Punto alto	197.890	0.0000 %
13.703	tg. salida	197.890	-0.0206 %
13.951	tg. entrada	197.890	-0.0206 %
13.951	tg. salida	197.890	-0.1511 %
14.199	tg. entrada	197.890	-0.1511 %
14.199	tg. salida	197.890	-0.2773 %
14.447	tg. entrada	197.889	-0.2773 %
14.447	tg. salida	197.889	-0.4042 %
14.695	tg. entrada	197.888	-0.4042 %
14.695	tg. salida	197.888	-0.5150 %
14.943	tg. entrada	197.887	-0.5150 %
14.943	tg. salida	197.887	-0.6214 %
15.192	tg. entrada	197.885	-0.6214 %
15.192	tg. salida	197.885	-0.7242 %
15.440	tg. entrada	197.883	-0.7242 %
15.440	tg. salida	197.883	-0.8124 %

Istram 24.11.11.20 08/12/24 20:08:21 1846 pagina 15
PROYECTO :
GRUPO : 1 : VIALITAT
EJE : 23 : ACUERDO 2-1(1).DP (crz\2DP1.vol)

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
15.688	tg. entrada	197.881	-0.8124 %
15.688	tg. salida	197.881	-0.8946 %
15.936	tg. entrada	197.879	-0.8946 %
15.936	tg. salida	197.879	-0.9636 %
16.184	tg. entrada	197.877	-0.9636 %
16.184	tg. salida	197.877	-1.0361 %
16.432	tg. entrada	197.874	-1.0361 %
16.432	tg. salida	197.874	-1.1002 %
16.680	tg. entrada	197.871	-1.1002 %
16.680	tg. salida	197.871	-1.1550 %
16.929	tg. entrada	197.868	-1.1550 %
16.929	tg. salida	197.868	-1.2017 %
17.177	tg. entrada	197.865	-1.2017 %
17.177	tg. salida	197.865	-1.2400 %
17.425	tg. entrada	197.862	-1.2400 %
17.425	tg. salida	197.862	-1.2764 %
17.673	Pendiente	197.859	-1.2764 %

Istram 24.11.11.20 08/12/24 20:08:22 1846 pagina 16
PROYECTO :
GRUPO : 1 : VIALITAT
EJE : 23 : ACUERDO 2-1(1).IP (crz\2IP1.vol)

* * * 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	198.017				
3.216424	0.000	0.000	5.315	198.188	5.315	198.188	5.315	198.188	0.000	
Vertical	0.000	0.000	5.315	198.188	5.315	198.188	5.315	198.188	0.000	
3.341404	0.000	0.000	6.285	198.220	6.285	198.220	6.285	198.220	0.000	0.299
3.640121	0.000	0.000	7.254	198.256	7.254	198.256	7.254	198.256	0.000	0.390
4.029973	5.915	641.775	10.213	198.375	7.255	198.256	13.170	198.521	0.007	0.922
4.951641	0.000	0.000	13.609	198.543	13.609	198.543	13.609	198.543	0.000	0.301
5.252195	0.000	0.000	14.470	198.588	14.470	198.588	14.470	198.588	0.000	0.072
5.323723	0.000	0.000	15.331	198.634	15.331	198.634	15.331	198.634	0.000	0.034
5.357319							16.193	198.680		

```
Istram 24.11.11.20 08/12/24 20:08:22   1846                                                    pagina  17
PROYECTO   :
GRUPO      :    1 : VIALITAT
EJE        :   23 : ACUERDO 2-1(1).IP (crz\2IP1.vol)
```

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	198.017	3.2164 %
5.315	tg. entrada	198.188	3.2164 %
5.315	tg. salida	198.188	Vertical
5.315	tg. entrada	198.188	Vertical
5.315	tg. salida	198.188	3.3414 %
6.285	tg. entrada	198.220	3.3414 %
6.285	tg. salida	198.220	3.6401 %
7.254	tg. entrada	198.256	3.6401 %
7.254	tg. salida	198.256	4.0300 %
7.255	tg. entrada	198.256	4.0300 %
10.878	KV 642	198.412	4.5945 %

Istram 24.11.11.20 08/12/24 20:08:22 1846 pagina 18
PROYECTO :
GRUPO : 1 : VIALITAT
EJE : 23 : ACUERDO 3-2(1).IA (crz\3IA1.vol)

* * * 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	191.010				
-14.155996	0.000	0.000	0.390	190.955	0.390	190.955	0.390	190.955	0.000	-0.321
-14.476758	1.440	12.373	1.111	190.851	0.391	190.955	1.831	190.663	0.021	-11.642
-26.118294	0.000	0.000	2.727	190.429	2.727	190.429	2.727	190.429	0.000	1.391
-24.727095	0.000	0.000	3.116	190.332	3.116	190.332	3.116	190.332	0.000	
Vertical	0.000	0.000	3.116	190.332	3.116	190.332	3.116	190.332	0.000	
-23.888839							3.304	190.287		

Istram 24.11.11.20 08/12/24 20:08:22 1846 pagina 19
PROYECTO :
GRUPO : 1 : VIALITAT
EJE : 23 : ACUERDO 3-2(1).IA (crz\3IA1.vol)

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	191.010	-14.1560 %
0.390	tg. entrada	190.955	-14.1560 %
0.390	tg. salida	190.955	-14.4768 %
0.391	tg. entrada	190.955	-14.4768 %
1.831	tg. salida	190.663	-26.1183 %
2.727	tg. entrada	190.429	-26.1183 %
2.727	tg. salida	190.429	-24.7271 %
3.116	tg. entrada	190.332	-24.7271 %
3.116	tg. salida	190.332	Vertical
3.116	tg. entrada	190.332	Vertical
3.116	tg. salida	190.332	-23.8888 %
3.304	Pendiente	190.287	-23.8888 %

3.4. LLISTAT DE PUNTS SINGULARS

Istram 24.11.11.20 08/12/24 21:08:40 1846 pagina 1
PROYECTO :
EJE : 1 : c. Santuari - Existent

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	ALZADO	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.	Latitud (N)	Longitud (E)
RECTA	Pendiente	0.000	429144.099	4585768.334	0.000	200.002	200.002	248.980554	0.000	-5.915	0.50	0.50	200.002	200.002	200.002		
CIRC.	Pendiente	5.832	429140.041	4585764.144	50.000	199.657	199.657	248.980554	0.000	-5.915	0.50	0.50	199.657	199.670	199.670		
CIRC.	Pendiente	20.000	429128.884	4585755.490	50.000	198.819	198.819	267.019544	0.000	-5.915	0.50	0.50	198.819	198.844	198.844		
CIRC.	KV 900	40.000	429110.013	4585749.277	50.000	197.758	197.758	292.484335	0.000	-4.267	0.50	0.50	197.758	197.755	197.755		
RECTA	KV 900	47.816	429102.212	4585748.965	0.000	197.459	197.459	302.436020	0.000	-3.399	0.50	0.50	197.459	197.463	197.463		
RECTA	Pendiente	60.000	429090.036	4585749.431	0.000	197.093	197.093	302.436020	0.000	-2.919	0.50	0.50	197.093	197.088	197.088		
RECTA	Pendiente	63.999	429086.040	4585749.584	0.000	196.976	196.976	302.436020	0.000	-2.919	0.50	0.50	196.976	196.975	196.975		

Istram 24.11.11.20 08/12/24 21:08:40 1846 pagina 1
PROYECTO :
EJE : 2 : c. Ceuta - Gibraltar

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	ALZADO	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.	Latitud (N)	Longitud (E)
RECTA	Pendiente	0.000	429120.654	4585751.740	0.000	198.292	198.292	212.749914	0.000	-2.219	4.66	3.87	198.292	198.287	198.287		
RECTA	Pendiente	19.036	429116.867	4585733.085	0.000	197.869	197.869	212.750103	0.000	-2.219	4.01	4.00	197.869	197.829	197.829		
RECTA	Pendiente	20.000	429116.675	4585732.140	0.000	197.848	197.848	212.750103	0.000	-2.219	4.00	4.00	197.848	197.802	197.802		
CIRC.	Pendiente	37.048	429113.284	4585715.433	11.250	197.470	197.470	212.750103	0.000	-2.219	4.00	4.00	197.470	197.698	197.698		
CIRC.	Pendiente	40.000	429112.326	4585712.649	11.250	197.404	197.404	229.455554	0.000	-2.219	4.00	4.00	197.404	197.739	197.739		
RECTA	KV -75	46.073	429108.314	4585708.189	0.000	197.269	197.269	263.819925	0.000	-2.667	4.00	4.00	197.269	197.513	197.513		
CIRC.	KV -75	56.515	429099.513	4585702.569	-21.250	196.263	196.263	263.819925	0.000	-16.589	4.00	4.00	196.263	196.145	196.145		
CIRC.	Pendiente	60.000	429096.742	4585700.461	-21.250	195.645	195.645	253.378120	0.000	-17.927	4.00	4.00	195.645	195.645	195.645		
RECTA	Pendiente	73.563	429090.125	4585688.886	0.000	193.415	193.415	212.746318	0.000	-14.313	4.36	4.36	193.415	193.436	193.436		
RECTA	Pendiente	80.000	429088.844	4585682.577	0.000	192.494	192.494	212.746318	0.000	-14.313	5.00	5.00	192.493	192.493	192.493		
RECTA	KV 100	92.961	429086.267	4585669.876	0.000	190.748	190.748	216.814426	0.000	-9.631	6.00	6.00	190.748	190.724	190.724		
RECTA	Pendiente	100.000	429084.429	4585663.080	0.000	190.201	190.201	216.814426	0.000	-7.427	6.00	6.00	190.201	190.209	190.209		
RECTA	Pendiente	102.159	429083.865	4585660.996	0.000	190.041	190.041	216.814426	0.000	-7.427	6.00	6.00	190.041	190.041	190.041		

Istram 24.11.11.20 08/12/24 21:08:40 1846 pagina 1
PROYECTO :
EJE : 3 : c.Font del Coll - Existent

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	ALZADO	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.	Latitud (N)	Longitud (E)
RECTA	Rampa	0.000	429061.829	4585674.512	0.000	185.871	185.871	111.937853	0.000	21.709	4.00	4.00	185.871	185.871	185.871		
RECTA	Rampa	20.000	429081.479	4585670.784	0.000	190.213	190.213	111.937853	0.000	21.709	9.56	4.00	190.213	190.213	190.213		
RECTA	Rampa	24.873	429086.267	4585669.876	0.000	190.748	190.748	111.937853	0.000	6.703	11.44	4.00	190.748	190.724	190.724		

Istram 24.11.11.20 08/12/24 21:08:40 1846 pagina 1
PROYECTO :
EJE : 4 : c.Ceuta

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	ALZADO	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.	Latitud (N)	Longitud (E)
CIRC.	Rampa	0.000	429113.873	4585707.890	-155.550	197.268	197.268	205.695004	0.000	16.000	16.50	12.50	197.268	198.250	198.250		
CIRC.	Rampa	20.000	429113.370	4585687.910	-155.550	200.468	200.468	197.509600	0.000	16.000	3.75	2.75	200.468	201.416	201.416		
RECTA	Rampa	20.935	429113.409	4585686.976	0.000	200.617	200.617	197.126960	0.000	16.000	2.96	2.14	200.617	201.556	201.556		
CIRC.	KV -150	33.641	429113.982	4585674.283	455.050	202.526	202.526	197.126960	0.000	11.926	-0.50	-0.50	202.526	202.741	202.741		
CIRC.	KV -150	40.000	429114.225	4585667.929	455.050	203.149	203.149	198.016655	0.000	7.686	-0.50	-0.50	203.149	203.174	203.174		
CIRC.	Rampa	46.607	429114.383	4585661.324	455.050	203.561	203.561	198.940971	0.000	5.864	-0.50	-0.50	203.561	203.561	203.561		

Istram 24.11.11.20 08/12/24 21:08:40 1846 pagina 1
PROYECTO :
EJE : 5 : c. del Portell

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	ALZADO	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.	Latitud (N)	Longitud (E)
RECTA	Rampa	0.000	429107.468	4585703.796	0.000	197.202	197.202	201.639932	0.000	7.240	5.50	5.50	197.202	197.292	197.292		
CIRC.	Rampa	12.136	429107.156	4585691.664	405.520	198.081	198.081	201.916961	0.000	7.240	4.65	-0.49	198.081	198.327	198.327		
CIRC.	KV -200	20.000	429106.843	4585683.806	405.520	198.625	198.625	203.151535	0.000	5.648	3.03	-1.41	198.625	198.660	198.660		
CIRC.	Rampa	40.000	429105.361	4585663.863	405.520	198.986	198.986	206.291305	0.000	0.458	2.00	-2.00	198.986	198.849	198.849		
CIRC.	Pendiente	41.683	429105.192	4585662.189	405.520	198.843	198.843	206.555476	0.000	-12.500	2.00	-2.00	198.843	198.149	198.149		

A06. ENDERROCS I MOVIMENT DE TERRES

ÍNDEX

1. ENDERROCS 1

2. MOVIMENT DE TERRES 1

2.1. CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY 1

2.2. CONSIDERACIONS 2

2.3. RESUM MOVIMENT DE TERRES 2

2.4. MOVIMENT DE TERRES DE VIALS 1

2.5. MOVIMENT DE TERRES MURS 1

APÈNDIX 01. LLISTAT MOVIMENT DE TERRES ISTRAM

APÈNDIX 02. PLÀNOLS

1. ENDERROCS

A l'àmbit de projecte es generaran diversos tipus d'enderrocs segons el tipus d'actuació necessària, els quals queden identificat en el plànol *nº6 Enderrocs*. Els tipus d'enderrocs mès significatius a realitzar son els següents:

Retirada de paviment de formigó
La retirada d'aquest paviment es realitzarà principalment als accessos a les parcel·les

Retirada de vorera de panot
La retirada d'aquest paviment es realitzarà a totes las zones a las que hi ha panot

Enderroc de ferm
L'enderroc del ferm es donarà a les calçades de l'àmbit (Ceuta, Tirso Portell i part de la intersecció amb Santuari)

Enderroc de mur de formigó
S'haurà d'enderrocar el mur situat entre Ceuta i portell per baixar la cota del carrer, així com també s'hauran d'enderrocar les tanques actuals de les parcel·les ja que l'actuació impliqui una enretirada del talús cap a dintre de les parcel·les.

Demolició d'escales
S'enderrocaran les escales actuals que donen accés a les parcel·les, així com les escales del carrer Font del Coll per la seva adaptació al projecte.

Enderroc de vorades, rigoles i encintats
La actuació modifica el traçat de les calçades, per la qual cosa tant las vorades com las rigoles s'hauran d'enderrocar.

Tall amb disc de serra
Es realitzarà a les zones límit de l'àmbit, i també a varis punts del mur de contenció que divideix Ceuta i Portell.

2. MOVIMENT DE TERRES

2.1. CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY

Es disposa de l'informe geotècnic "Campanya de reconeixement del terreny per a la caracterització geològica de l'aflorament triàsic al carrer Ceuta Nº 80, districte de Gràcia, Barcelona", realitzat per Geoplanning Estudis Geotécnics, S.L., amb data de setembre de 2023.

El perfil geotècnic està format per dos estrats:

Unitat geotècnica	Potència	Característiques
Reblert (R)	0.5 - 1.0 m	No apte per a fonamentacions
Conglomerat i gres (ST)	> 5.0 m	Substrat triàsic apte per a fonamentacions superficials, de compacitat dura, amb presència de cimentació

Paràmetres geotècnics resistents:

Unitat geotècnica	Φ' (º)	C' (T/m^2)	$\gamma_{aparent}$ (T/m^3)	E (T/m^2)
Reblert (R)	28-30	0,0-0,2	1,9 - 2,0	800-1200

Unitat geotècnica	Φ (º)	C (T/m^2)	$\gamma_{aparent}$ (T/m^3)	E (T/m^2)
Gresos i microconglomerats (STr)	34-38	1,0- 5,0	2,0-2,2	5000-10000

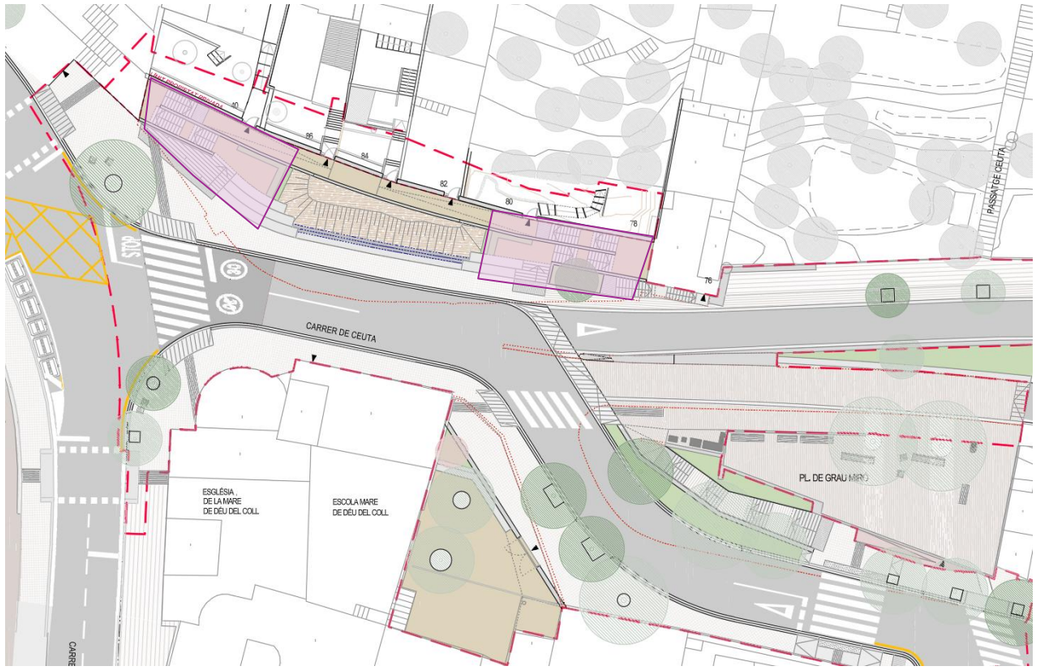
En l'informe s' aporten les següents dades addicionals a considerar en la solució estructural:

- En les excavacions serà necessari l'ús de mitjans mecànics pesants recolzats per martells hidràulics
- S'han de drenar les aigües de coronació (col·locant cuneta o paviment amb pendent cap a un desguàs) per evitar erosions
- Per a talussos temporals a realitzar mentre duri la obra es podran executar talussos amb inclinacions estables tipus 1H:3V. En cas que els talussos siguin permanents, es recomana reduir la inclinació a tipus 1H:2V o inferior.

- Cal recordar que els gresos es correspon a una unitat de caràcter granular que, tot i presentar un caràcter semirocós i parcialment cimentat, s'altera i erosiona progressivament en estar en superfície, en contacte amb els fenòmens atmosfèrics, podent-se produir caigudes de material i de petits fragments, que s'acumularan a la base del talús.
- **Mentre s'executi l'obra caldrà efectuar una supervisió permanent** dels talussos oberts per tal de verificar que aquests es mantenen estables i no apareixen signes d'inestabilitat. També caldrà verificar que les unitats que aflorin es corresponen a les descrites en el present informe.
- La coronació del talús a de restar lliure de càrregues puntuals, establint un marge de seguretat de 1,5-2,0 m

2.2. CONSIDERACIONS

Els moviments de terres s'han estimat en tres zones diferenciades, per una banda s'ha considerat els moviments de terres dels vials que han modificat la seva rasant a través del programa de traçat d'istram. Aquets moviments de terres contemplen el talús resultant vist que es deixa en el projecte.



Zones de moviment de terres especifiques de les escales.

D'altra banda , s'han considerat els moviments de terres específics per a la construcció dels murs de contenció, mitjançant la definició de seccions transversals que també s'adjunten en els plànols de moviment de terres del projecte.

En tots ells s'ha considerat un talús d'excavació amb una inclinació 1H:3V.

S'han considerat els següent tipus d'excavacions:

- Excavació terra vegetal estimant un gruix de 30cm .
- Excavació per a rebaix en terreny compacte. S'ha estimat un 60% del volum d'excavació total.
- Excavació per a caixa de paviment. S'ha considerat la superfície de calçada per un gruix de 0.3
- Excavació per a rebaix en roca de resistència compressió mitja. S'ha estimat un 40% del volum d'excavació total i se li ha restat el volum considerat per l'excavació de la caixa de paviment.

2.3. RESUM MOVIMENT DE TERRES

El resum de moviment de terres del projecte es mostra a continuació:

RESUM MOVIMENT DE TERRES

	Desmunt Volum (m³)	Reblert Volum (m³)
Vialitat	961,5	109
Execució de murs	1.580,10	925,42
	2.541,60	**1.732,46**

2.4. MOVIMENT DE TERRES DE VIALS

A continuació s'adjunta un resum del moviment de terres dels vials extrets del programa ISTRAM.

Es consideren els moviment de terres dels eixos 02, 04 i 05 que son els que tenen modificació de rasant

Istram 24.11.11.20 08/12/24 18:44:42 1846								
PROYECTO	Projecte carrer Tirso							
FASE								
GRUPO								
EJE	Todos los ejes activos							
RESPONSABLE								
	RESUMEN DE MEDICIONES POR GRUPOS							
						D TIERRA	TERRAPLEN	ZAPATA MUROS
								Excavació
GRUPO	EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD	NOMBRE	Volumen	Volumen	Volumen
1					VIALITAT			
	1	0,000	63,999	63,999	c. Santuari - Existent	0,0	0,0	0,0
	2	0,000	92,961	92,961	c. Ceuta - Gibraltar	687,1	96,9	11,9
	3	0,000	24,873	24,873	c.Font del Coll - Existent	0,0	0,1	0,0
	4	2,277	46,607	44,330	c.Ceuta	215,9	0,0	0,0
	5	0,000	41,683	41,683	c. del Portell	46,6	12,0	0,0
					TOTAL	**949,6**	**109,0**	**11,9**

2.5. MOVIMENT DE TERRES MURS

AMIDAMENTS DESMUNT

REFERENCIA	SECCIÓ	Li (eje 10)	Lf (eje 10)	Distancia parcial	Desmunt		
					Superficie(m²)	Volum parcial(m³)	Volum EIX (m³)
EJE 10	X1	0	0,73	0,73	7,53	5,47	
	X2	0,73	2,06	1,34	24,37	32,56	
mur escola				4,00	24,37	97,47	
	X3	2,06	4,22	2,16	28,58	61,69	
	X4	4,22	5,30	1,08	27,40	29,64	
	X5	5,30	8,36	3,06	22,08	67,52	
	X6	8,36	10,84	2,48	22,08	54,65	
	X7	10,84	14,87	4,04	42,68	172,21	
	X8	14,87	16,87	2,00	7,26	14,52	
	X9	16,87	24,96	8,09	9,29	75,22	
	X10	24,96	31,76	6,80	7,21	48,99	
	X11	31,76	34,32	2,56	5,58	14,30	674,22
EJE 12	X12	0	5,79	5,79	40,89	236,88	
	X13	5,79	6,25	0,46	61,93	28,42	
	X14	6,25	8,72	2,47	63,93	157,77	
	X15	8,72	11,50	2,78	37,97	105,36	
	X16	11,50	14,76	3,26	30,98	100,91	629,34
EJE 14	X17	0	2,59	2,59	2,87	7,41	
	X18	2,59	7,66	5,08	4,44	22,53	
	X19	7,66	11,42	3,76	4,44	16,67	46,61
EJE 15	X20	0	1,66	1,66	4,15	6,90	
	X21	1,66	4,66	2,995	7,36	22,04	
	X22	4,66	8,48	3,82	10,05	38,39	
	X23	8,48	12,30	3,82	7,73	29,52	
	X24	12,30	17,20	4,9	6,15	30,14	
	X25	17,20	21,75	4,555	4,29	19,54	146,54
EJE 16	X26	45,50	52,40	7,67	6,48	49,70	
	X27	52,40	56,57	4,18	4,17	17,41	
	X28	56,57	59,28	4,24	3,84	16,28	83,39
TOTAL (m3)						1.580,10	1.580,10

AMIDAMENTS REBLERT

REFERENCIA	SECCIÓ	Li (eje 10)	Lf (eje 10)	Distancia parcial	Reblert		
					Superficie(m²)	Volum parcial(m³)	Volum EIX (m³)
EJE 10	X1	0	0,73	0,73	5,47	3,97	
	X2	0,73	2,06	1,34	16,96	22,66	
mur escola				4,00	16,96	67,84	
	X3	2,06	4,22	2,16	17,38	37,51	
	X4	4,22	5,30	1,08	16,70	18,07	
	X5	5,30	8,36	3,06	15,84	48,44	
	X6	8,36	10,84	2,48	14,59	36,11	
	X7	10,84	14,87	4,04	17,93	72,35	
	X8	14,87	16,87	2,00	5,31	10,62	
	X9	16,87	24,96	8,09	5,78	46,78	
	X10	24,96	31,76	6,80	6,20	42,13	
	X11	31,76	34,32	2,56	3,24	8,30	414,77
EJE 12	X12	0	5,79	5,79	14,90	86,32	
	X13	5,79	6,25	0,46	26,63	12,22	
	X14	6,25	8,72	2,47	29,02	71,62	
	X15	8,72	11,50	2,78	16,46	45,68	
	X16	11,50	14,76	3,26	12,74	41,43	257,26
EJE 14	X17	0	2,59	2,59	1,81	4,68	
	X18	2,59	7,66	5,08	3,24	16,45	
	X19	7,66	11,42	3,76	3,13	11,76	32,89
EJE 15	X20	0	1,66	1,66	1,95	3,24	
	X21	1,66	4,66	2,995	4,10	12,28	
	X22	4,66	8,48	3,82	7,71	29,45	
	X23	8,48	12,30	3,82	6,25	23,88	
	X24	12,30	17,20	4,9	5,79	28,37	
	X25	17,20	21,75	4,555	4,89	22,27	119,49
EJE 16	X26	45,50	52,40	7,67	8,66	66,42	
	X27	52,40	56,57	4,18	5,94	24,80	
	X28	56,57	59,28	4,24	2,31	9,79	101,02
TOTAL (m3)						925,42	925,42

APÈNDIX 01. LLISTAT MOVIMENT DE TERRES ISTRAM

Istram 24.11.11.20 08/12/24 19:09:27 1846

PROYECTO	Projecte carrer Tirso
FASE	
GRUPO	
EJE	Todos los ejes activos
RESPONSABLE	
	VOLUMENES DE TIERRAS

EJE	PK		FIRME		D TIERRA		TERRAPLEN		ZAPATA MUROS		VEGETAL		EXC ZM TIERRA		MUROS	
	INICIAL	FINAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1	0+000.000	0+001.107	5,827	5,83	5,867	5,87	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+001.107	0+002.000	4,723	10,55	4,800	10,67	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+002.000	0+002.349	1,853	12,40	1,888	12,56	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+002.349	0+004.000	8,844	21,25	8,952	21,51	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+004.000	0+005.832	9,975	31,22	9,939	31,45	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+005.832	0+006.000	0,923	32,15	0,910	32,36	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+006.000	0+006.131	0,721	32,87	0,710	33,07	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+006.131	0+006.427	1,631	34,50	1,607	34,67	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+006.427	0+008.000	8,744	43,24	8,622	43,29	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+008.000	0+008.009	0,050	43,29	0,050	43,34	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+008.009	0+008.051	0,235	43,53	0,232	43,58	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+008.051	0+010.000	11,077	54,60	11,020	54,60	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+010.000	0+010.809	4,692	59,30	4,710	59,31	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+010.809	0+011.664	5,019	64,31	5,053	64,36	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+011.664	0+011.751	0,514	64,83	0,518	64,88	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+011.751	0+011.799	0,284	65,11	0,286	65,16	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+011.799	0+011.985	1,101	66,21	1,108	66,27	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+011.985	0+012.000	0,089	66,30	0,090	66,36	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+012.000	0+012.286	1,695	68,00	1,714	68,08	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+012.286	0+014.000	10,209	78,20	10,522	78,60	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+014.000	0+015.000	5,998	84,20	6,306	84,90	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+015.000	0+015.208	1,252	85,45	1,322	86,23	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+015.208	0+015.638	2,594	88,05	2,748	88,97	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+015.638	0+015.779	0,853	88,90	0,906	89,88	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+015.779	0+015.787	0,051	88,95	0,054	89,93	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+015.787	0+016.000	1,442	90,39	1,520	91,45	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+016.000	0+016.278	1,887	92,28	2,002	93,45	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+016.278	0+016.766	3,326	95,61	3,501	96,96	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+016.766	0+017.688	6,323	101,93	6,555	103,51	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+017.688	0+018.000	2,150	104,08	2,198	105,71	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+018.000	0+018.748	5,176	109,25	5,275	110,98	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+018.748	0+019.207	3,191	112,45	3,255	114,24	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+019.207	0+020.000	5,546	117,99	5,642	119,88	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+020.000	0+020.112	0,787	118,78	0,798	120,68	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+020.112	0+020.408	2,083	120,86	2,111	122,79	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+020.408	0+020.701	2,068	122,93	2,094	124,88	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+020.701	0+021.713	7,191	130,12	7,263	132,15	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+021.713	0+021.945	1,651	131,77	1,659	133,81	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+021.945	0+022.000	0,390	132,16	0,391	134,20	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+022.000	0+022.702	4,970	137,13	4,960	139,16	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+022.702	0+022.702	0,000	137,13	0,000	139,16	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+022.702	0+022.766	0,369	137,50	0,380	139,54	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+022.766	0+024.000	7,140	144,64	7,338	146,87	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+024.000	0+024.202	1,174	145,81	1,204	148,08	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+024.202	0+025.000	4,652	150,47	4,763	152,84	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+025.000	0+026.000	5,873	156,34	5,988	158,83	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+026.000	0+027.690	10,052	166,39	10,114	168,94	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+027.690	0+028.000	1,862	168,25	1,850	170,79	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+028.000	0+028.411	2,480	170,73	2,451	173,24	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+028.411	0+028.475	0,387	171,12	0,382	173,63	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+028.475	0+028.659	1,115	172,23	1,097	174,72	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+028.659	0+029.054	2,392	174,63	2,343	177,07	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00

Istram 24.11.11.20 08/12/24 19:09:27 1846

PROYECTO	Projecte carrer Tirso
FASE	
GRUPO	
EJE	Todos los ejes activos
RESPONSABLE	
	VOLUMENES DE TIERRAS

EJE	PK		FIRME		D TIERRA		TERRAPLEN		ZAPATA MUROS		VEGETAL		EXC ZM TIERRA		MUROS	
	INICIAL	FINAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1	0+029.054	0+029.056	0,012	174,64	0,012	177,08	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+029.056	0+030.000	5,679	180,32	5,503	182,58	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+030.000	0+030.336	2,009	182,33	1,926	184,51	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+030.336	0+031.426	6,414	188,74	6,079	190,59	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+031.426	0+031.867	2,543	191,28	2,377	192,96	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+031.867	0+032.000	0,761	192,05	0,708	193,67	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+032.000	0+032.861	4,870	196,92	4,565	198,23	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+032.861	0+034.000	6,289	203,21	6,021	204,26	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+034.000	0+034.739	3,988	207,19	3,886	208,14	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+034.739	0+034.744	0,027	207,22	0,026	208,17	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+034.744	0+035.000	1,365	208,59	1,341	209,51	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+035.000	0+036.000	5,258	213,84	5,202	214,71	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+036.000	0+036.055	0,286	214,13	0,284	214,99	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+036.055	0+036.684	3,233	217,36	3,221	218,22	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+036.684	0+037.000	1,600	218,96	1,597	219,81	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+037.000	0+038.000	4,964	223,93	4,957	224,77	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+038.000	0+040.000	9,470	233,40	9,434	234,20	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+040.000	0+040.004	0,018	233,41	0,018	234,22	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+040.004	0+041.274	5,719	239,13	5,728	239,95	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+041.274	0+042.000	3,187	242,32	3,231	243,18	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+042.000	0+043.145	4,925	247,25	5,019	248,20	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+043.145	0+044.000	3,603	250,85	3,681	251,88	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+044.000	0+044.992	4,108	254,96	4,211	256,09	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+044.992	0+045.000	0,033	254,99	0,034	256,13	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+045.000	0+045.772	3,151	258,14	3,236	259,36	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+045.772	0+046.000	0,925	259,06	0,949	260,31	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+046.000	0+046.092	0,372	259,44	0,382	260,69	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+046.092	0+046.092	0,000	259,44	0,000	260,69	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+046.092	0+046.093	0,005	259,44	0,005	260,70	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+046.093	0+046.645	2,672	262,11	2,703	263,40	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+046.645	0+046.695	0,241	262,35	0,244	263,65	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+046.695	0+047.794	5,275	267,63	5,335	268,98	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+047.794	0+047.816	0,105	267,73	0,106	269,09	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+047.816	0+048.000	0,878	268,61	0,889	269,98	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+048.000	0+048.049	0,234	268,85	0,237	270,21	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+048.049	0+048.188	0,662	269,51	0,671	270,88	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+048.188	0+048.584	1,883	271,39	1,907	272,79	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+048.584	0+050.000	6,694	278,09	6,746	279,54	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+050.000	0+051.142	5,353	283,44	5,362	284,90	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+051.142	0+052.000	3,999	287,44	3,984	288,88	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+052.000	0+052.069	0,321	287,76	0,319	289,20	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+052.069	0+052.203	0,623	288,38	0,617	289,82	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+052.203	0+053.828	7,542	295,92	7,388	297,21	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+053.828	0+054.000	0,797	296,72	0,772	297,98	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+054.000	0+056.000	9,250	305,97	8,877	306,86	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+056.000	0+056.392	1,809	307,78	1,720	308,58	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+056.392	0+056.521	0,595	308,37	0,564	309,14	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+056.521	0+056.589	0,313	308,69	0,297	309,44	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+056.589	0+057.656	4,916	313,60	4,640	314,08	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+057.656	0+058.000	1,586	315,19	1,490	315,57	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+058.000	0+058.657	3,028	318,22	2,847	318,41	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+058.657	0+060.000	6,194	324,41	5,853	324,27	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00

Istram 24.11.11.20 08/12/24 19:09:27 1846

PROYECTO	Projecte carrer Tirso
FASE	
GRUPO	
EJE	Todos los ejes activos
RESPONSABLE	
	VOLUMENES DE TIERRAS

EJE	PK		FIRME		D TIERRA		TERRAPLEN		ZAPATA MUROS		VEGETAL		EXC ZM TIERRA		MUROS	
	INICIAL	FINAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1	0+060.000	0+060.443	2,044	326,46	1,946	326,21	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+060.443	0+062.000	7,192	333,65	6,955	333,17	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+062.000	0+063.178	5,449	339,10	5,370	338,54	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	0+063.178	0+063.562	1,777	340,88	1,767	340,30	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
1	**0+063.562**	**0+063.999**	**2,023**	**342,90**	**2,019**	**342,32**	**0,000**	**0,00**	**0,000**	**0,00**	**0,000**	**0,00**	**0,000**	**0,00**	**0,000**	**0,00**
NO FORMA PART DE L'ÀMBIT																

EJE 02 c. Ceuta - Gibraltar

EJE	PK		FIRME		D TIERRA		TERRAPLEN		ZAPATA MUROS		VEGETAL		EXC ZM TIERRA		MUROS	
	INICIAL	FINAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
2	0+000.000	0+002.000	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
2	0+002.000	0+004.000	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
2	0+004.000	0+004.065	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
2	0+004.065	0+004.065	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
2	0+004.065	0+005.572	1,225	1,23	0,002	0,00	0,027	0,03	0,000	0,00	1,176	1,18	0,000	0,00	0,000	0,00
2	0+005.572	0+006.000	0,842	2,07	0,001	0,00	0,021	0,05	0,000	0,00	0,808	1,98	0,000	0,00	0,000	0,00
2	0+006.000	0+006.588	1,635	3,70	0,000	0,00	0,035	0,08	0,000	0,00	1,569	3,55	0,000	0,00	0,000	0,00
2	0+006.588	0+008.000	4,589	8,29	0,014	0,02	0,064	0,15	0,000	0,00	4,405	7,96	0,000	0,00	0,000	0,00
2	0+008.000	0+009.197	3,890	12,18	0,042	0,06	0,032	0,18	0,000	0,00	3,735	11,69	0,000	0,00	0,000	0,00
2	0+009.197	0+009.197	0,000	12,18	0,000	0,06	0,000	0,18	0,000	0,00	0,000	11,69	0,000	0,00	0,000	0,00
2	0+009.197	0+010.000	4,854	17,03	1,638	1,70	0,316	0,49	0,000	0,00	5,162	16,86	0,000	0,00	0,000	0,00
2	0+010.000	0+012.000	11,367	28,40	4,914	6,61	0,950	1,44	0,000	0,00	12,030	28,89	0,000	0,00	0,000	0,00
2	0+012.000	0+014.000	10,352	38,75	4,984	11,59	0,655	2,10	0,000	0,00	10,831	39,72	0,000	0,00	0,000	0,00
2	0+014.000	0+016.000	9,476	48,23	9,647	21,24	0,374	2,47	0,000	0,00	9,969	49,69	0,000	0,00	0,000	0,00
2	0+016.000	0+018.000	8,861	57,09	27,190	48,43	0,392	2,86	0,360	0,36	10,878	60,56	0,360	0,36	0,480	0,48
2	0+018.000	0+019.018	4,352	61,44	21,772	70,20	0,159	3,02	0,366	0,73	6,130	66,69	0,366	0,73	0,489	0,97
2	0+019.018	0+019.018	0,000	61,44	0,000	70,20	0,000	3,02	0,000	0,73	0,000	66,69	0,000	0,73	0,000	0,97
2	0+019.018	0+019.036	0,125	61,57	0,418	70,62	0,019	3,04	0,013	0,74	0,175	66,87	0,006	0,73	0,009	0,98
2	0+019.036	0+020.000	6,484	68,05	22,792	93,41	0,970	4,01	0,691	1,43	9,064	75,93	0,347	1,08	0,485	1,46
2	0+020.000	0+022.000	12,054	80,11	48,769	142,18	1,592	5,60	1,077	2,51	16,649	92,58	0,720	1,80	0,991	2,45
2	0+022.000	0+024.000	10,661	90,77	51,475	193,66	1,108	6,71	0,720	3,23	14,555	107,14	0,720	2,52	0,960	3,41
2	0+024.000	0+026.000	10,190	100,96	53,640	247,30	0,899	7,61	0,720	3,95	14,069	121,21	0,720	3,24	0,960	4,37
2	0+026.000	0+028.000	10,191	111,15	54,847	302,14	1,042	8,65	1,077	5,02	14,741	135,95	0,720	3,96	0,972	5,35
2	0+028.000	0+030.000	10,207	121,36	54,335	356,48	1,122	9,78	1,434	6,46	15,206	151,15	0,720	4,68	1,001	6,35
2	0+030.000	0+032.000	10,249	131,60	51,483	407,96	0,991	10,77	1,434	7,89	15,209	166,36	0,720	5,40	1,036	7,38
2	0+032.000	0+034.000	10,306	141,91	48,539	456,50	0,905	11,67	1,435	9,33	15,344	181,71	0,720	6,12	1,080	8,46
2	0+034.000	0+036.000	10,362	152,27	45,942	502,44	0,715	12,39	1,435	10,76	15,417	197,12	0,720	6,84	1,136	9,60
2	0+036.000	0+037.048	5,460	157,73	23,281	525,72	0,295	12,68	0,752	11,52	8,081	205,20	0,377	7,22	0,560	10,16
2	0+037.048	0+038.000	4,999	162,73	16,421	542,14	0,162	12,84	0,341	11,86	6,324	211,53	0,171	7,39	0,231	10,39
	EJE 02_TRAMO 01 PK0+00 A PK 0+16			**162,73**		**542,14**		**12,84**		**11,86**		**211,53**		**7,39**		**10,39**
2	0+038.000	0+040.000	11,835	174,57	23,937	566,08	2,592	15,44	0,000	11,86	12,635	224,16	0,000	7,39	0,000	10,39
2	0+040.000	0+042.000	13,093	187,66	16,705	582,78	5,833	21,27	0,000	11,86	13,838	238,00	0,000	7,39	0,000	10,39
2	0+042.000	0+044.000	12,807	200,47	10,947	593,73	6,673	27,94	0,000	11,86	13,371	251,37	0,000	7,39	0,000	10,39
2	0+044.000	0+046.000	12,371	212,84	8,426	602,16	7,029	34,97	0,000	11,86	12,925	264,30	0,000	7,39	0,000	10,39
2	0+046.000	0+046.073	0,445	213,28	0,201	602,36	0,268	35,24	0,000	11,86	0,465	264,76	0,000	7,39	0,000	10,39
2	0+046.073	0+048.000	11,778	225,06	4,565	606,92	7,590	42,83	0,000	11,86	12,314	277,08	0,000	7,39	0,000	10,39
2	0+048.000	0+050.000	12,244	237,31	3,764	610,69	7,862	50,69	0,000	11,86	12,803	289,88	0,000	7,39	0,000	10,39
2	0+050.000	0+052.000	12,238	249,54	3,544	614,23	6,485	57,18	0,000	11,86	12,796	302,68	0,000	7,39	0,000	10,39
2	0+052.000	0+054.000	12,068	261,61	2,806	617,04	5,079	62,26	0,000	11,86	12,621	315,30	0,000	7,39	0,000	10,39
2	0+054.000	0+056.000	11,899	273,51	1,278	618,32	3,684	65,94	0,000	11,86	12,435	327,73	0,000	7,39	0,000	10,39

Istram 24.11.11.20 08/12/24 19:09:27 1846

PROYECTO	Projecte carrer Tirso
FASE	
GRUPO	
EJE	Todos los ejes activos
RESPONSABLE	
	VOLUMENES DE TIERRAS

EJE	PK		FIRME		D TIERRA		TERRAPLEN		ZAPATA MUROS		VEGETAL		EXC ZM TIERRA		MUROS	
	INICIAL	FINAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
2	0+056.000	0+056.515	3,064	276,57	0,164	618,48	0,662	66,60	0,000	11,86	3,198	330,93	0,000	7,39	0,000	10,39
2	0+056.515	0+058.000	8,939	285,51	0,629	619,11	1,235	67,84	0,000	11,86	9,340	340,27	0,000	7,39	0,000	10,39
2	0+058.000	0+060.000	12,478	297,99	0,939	620,05	0,893	68,73	0,000	11,86	13,081	353,35	0,000	7,39	0,000	10,39
2	0+060.000	0+062.000	13,189	311,18	1,051	621,10	0,992	69,72	0,000	11,86	13,893	367,24	0,000	7,39	0,000	10,39
2	0+062.000	0+064.000	13,136	324,32	1,081	622,18	1,570	71,29	0,000	11,86	13,831	381,07	0,000	7,39	0,000	10,39
2	0+064.000	0+066.000	12,168	336,48	0,793	622,97	1,996	73,29	0,000	11,86	12,721	393,80	0,000	7,39	0,000	10,39
2	0+066.000	0+068.000	11,277	347,76	0,610	623,58	2,040	75,33	0,000	11,86	11,700	405,50	0,000	7,39	0,000	10,39
2	0+068.000	0+070.000	10,616	358,38	0,434	624,02	1,645	76,97	0,000	11,86	10,944	416,44	0,000	7,39	0,000	10,39
2	0+070.000	0+072.000	10,185	368,56	0,280	624,30	1,569	78,54	0,000	11,86	10,452	426,89	0,000	7,39	0,000	10,39
2	0+072.000	0+073.563	7,763	376,33	0,139	624,44	1,342	79,89	0,000	11,86	7,946	434,84	0,000	7,39	0,000	10,39
2	0+073.563	0+074.000	2,147	378,47	0,030	624,47	0,359	80,24	0,000	11,86	2,195	437,03	0,000	7,39	0,000	10,39
2	0+074.000	0+076.000	9,678	388,15	0,138	624,60	1,568	81,81	0,000	11,86	9,885	446,92	0,000	7,39	0,000	10,39
2	0+076.000	0+078.000	9,407	397,56	0,148	624,75	1,296	83,11	0,000	11,86	9,587	456,50	0,000	7,39	0,000	10,39
2	0+078.000	0+080.000	10,598	408,15	1,892	626,64	1,683	84,79	0,000	11,86	11,262	467,77	0,000	7,39	0,000	10,39
2	0+080.000	0+082.000	11,804	419,96	3,444	630,09	2,102	86,89	0,000	11,86	12,967	480,73	0,000	7,39	0,000	10,39
2	0+082.000	0+084.000	11,062	431,02	1,715	631,80	1,652	88,55	0,000	11,86	11,832	492,56	0,000	7,39	0,000	10,39
2	0+084.000	0+086.000	10,313	441,33	0,248	632,05	1,002	89,55	0,000	11,86	10,692	503,26	0,000	7,39	0,000	10,39
2	0+086.000	0+088.000	10,072	451,41	1,871	633,92	0,572	90,12	0,000	11,86	10,457	513,71	0,000	7,39	0,000	10,39
2	0+088.000	0+089.061	5,262	456,67	2,015	635,94	0,323	90,44	0,000	11,86	5,467	519,18	0,000	7,39	0,000	10,39
2	0+089.061	0+089.061	0,000	456,67	0,000	635,94	0,000	90,44	0,000	11,86	0,000	519,18	0,000	7,39	0,000	10,39
2	0+089.061	0+090.000	3,765	460,43	2,102	638,04	0,003	90,44	0,000	11,86	3,828	523,01	0,000	7,39	0,000	10,39
2	0+090.000	0+091.035	4,135	464,57	2,345	640,38	0,003	90,45	0,000	11,86	4,216	527,22	0,000	7,39	0,000	10,39
2	0+091.035	0+092.000	4,304	468,87	1,956	642,34	0,468	90,92	0,000	11,86	4,452	531,68	0,000	7,39	0,000	10,39
2	**0+092.000**	**0+092.961**	**4,767**	**473,64**	**1,100**	**643,44**	**0,920**	**91,84**	**0,000**	**11,86**	**5,009**	**536,68**	**0,000**	**7,39**	**0,000**	**10,39**

EJE03 c.Font del Coll - Existent

EJE	PK		FIRME		D TIERRA		TERRAPLEN		ZAPATA MUROS		VEGETAL		EXC ZM TIERRA		MUROS	
	INICIAL	FINAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
3	0+000.000	0+002.000	2,497	2,50	2,637	2,64	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
3	0+002.000	0+004.000	2,507	5,00	2,556	5,19	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
3	0+004.000	0+004.112	0,141	5,14	0,141	5,33	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
3	0+004.112	0+004.161	0,062	5,21	0,062	5,40	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
3	0+004.161	0+004.422	0,328	5,53	0,327	5,72	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
3	0+004.422	0+004.505	0,104	5,64	0,104	5,83	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
3	0+004.505	0+005.000	0,623	6,26	0,617	6,44	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
3	0+005.000	0+006.000	1,259	7,52	1,235	7,68	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
3	0+006.000	0+008.000	2,524	10,04	2,443	10,12	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
3	0+008.000	0+008.594	0,751	10,79	0,722	10,85	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
3	0+008.594	0+008.807	0,269	11,06	0,259	11,10	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
3	0+008.807	0+009.131	0,410	11,47	0,394	11,50	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
3	0+009.131	0+010.000	1,101	12,58	1,056	12,55	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
3	0+010.000	0+012.000	2,542	15,12	2,440	14,99	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
3	0+012.000	0+013.027	1,309	16,43	1,245	16,24	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
3	0+013.027	0+013.756	0,931	17,36	0,869	17,11	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
3	0+013.756	0+013.918	0,207	17,57	0,192	17,30	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
3	0+013.918	0+014.000	0,105	17,67	0,097	17,40	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
3	0+014.000	0+015.000	1,280	18,95	1,168	18,57	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
3	0+015.000	0+016.000	1,282	20,23	1,120	19,69	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
3	0+016.000	0+017.460	1,877	22,11	1,527	21,21	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
3	0+017.460	0+018.000	0,696	22,81	0,537	21,75	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
3	0+018.000	0+018.381	0,492	23,30	0,389	22,14	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00

Istram 24.11.11.20 08/12/24 19:09:27 1846

PROYECTO	Projecte carrer Tirso
FASE	
GRUPO	
EJE	Todos los ejes activos
RESPONSABLE	
	VOLUMENES DE TIERRAS

EJE	PK		FIRME		D TIERRA		TERRAPLEN		ZAPATA MUROS		VEGETAL		EXC ZM TIERRA		MUROS	
	INICIAL	FINAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
3	0+018.381	0+019.030	0,840	24,14	0,735	22,88	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
3	0+019.030	0+019.213	0,237	24,37	0,224	23,10	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
3	0+019.213	0+019.527	0,407	24,78	0,403	23,50	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
3	0+019.527	0+019.527	0,000	24,78	0,000	23,50	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
3	0+019.527	0+019.536	0,009	24,79	0,008	23,51	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
3	0+019.536	0+020.000	0,456	25,25	0,418	23,93	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
3	0+020.000	0+021.655	1,627	26,87	1,458	25,39	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
3	0+021.655	0+021.689	0,017	26,89	0,015	25,40	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
3	0+021.689	0+022.000	0,000	26,89	0,000	25,40	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
3	0+022.000	0+024.000	0,000	26,89	0,000	25,40	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
3	**0+024.000**	**0+024.873**	**0,000**	**26,89**	**0,000**	**25,40**	**0,000**	**0,00**	**0,000**	**0,00**	**0,000**	**0,00**	**0,000**	**0,00**	**0,000**	**0,00**

EJE04 c.Ceuta

EJE	PK		FIRME		D TIERRA		TERRAPLEN		ZAPATA MUROS		VEGETAL		EXC ZM TIERRA		MUROS	
	INICIAL	FINAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
4	0+002.277	0+002.282	0,009	0,01	0,028	0,03	0,000	0,00	0,000	0,00	0,007	0,01	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+002.282	0+002.328	0,088	0,10	0,255	0,28	0,000	0,00	0,000	0,00	0,065	0,07	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+002.328	0+002.342	0,027	0,12	0,078	0,36	0,000	0,00	0,000	0,00	0,020	0,09	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+002.342	0+002.359	0,033	0,16	0,095	0,46	0,000	0,00	0,000	0,00	0,024	0,12	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+002.359	0+002.376	0,033	0,19	0,095	0,55	0,000	0,00	0,000	0,00	0,024	0,14	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+002.376	0+002.392	0,031	0,22	0,090	0,64	0,000	0,00	0,000	0,00	0,023	0,16	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+002.392	0+002.409	0,033	0,25	0,096	0,74	0,000	0,00	0,000	0,00	0,025	0,19	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+002.409	0+002.426	0,034	0,29	0,096	0,83	0,000	0,00	0,000	0,00	0,025	0,21	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+002.426	0+002.457	0,062	0,35	0,176	1,01	0,000	0,00	0,000	0,00	0,045	0,26	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+002.457	0+002.487	0,060	0,41	0,171	1,18	0,000	0,00	0,000	0,00	0,044	0,30	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+002.487	0+002.518	0,063	0,47	0,178	1,36	0,000	0,00	0,000	0,00	0,046	0,35	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+002.518	0+002.550	0,066	0,54	0,185	1,54	0,000	0,00	0,000	0,00	0,048	0,40	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+002.550	0+002.576	0,054	0,59	0,151	1,70	0,000	0,00	0,000	0,00	0,039	0,44	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+002.576	0+002.599	0,048	0,64	0,134	1,83	0,000	0,00	0,000	0,00	0,035	0,47	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+002.599	0+002.738	0,298	0,94	0,827	2,66	0,000	0,00	0,000	0,00	0,218	0,69	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+002.738	0+002.876	0,310	1,25	0,847	3,50	0,000	0,00	0,000	0,00	0,225	0,91	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+002.876	0+003.014	0,324	1,57	0,874	4,38	0,000	0,00	0,000	0,00	0,235	1,15	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+003.014	0+003.151	0,336	1,91	0,895	5,27	0,000	0,00	0,000	0,00	0,242	1,39	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+003.151	0+003.199	0,121	2,03	0,320	5,59	0,000	0,00	0,000	0,00	0,087	1,48	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+003.199	0+003.255	0,143	2,17	0,378	5,97	0,000	0,00	0,000	0,00	0,103	1,58	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+003.255	0+003.287	0,083	2,26	0,218	6,19	0,000	0,00	0,000	0,00	0,059	1,64	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+003.287	0+003.290	0,008	2,26	0,021	6,21	0,000	0,00	0,000	0,00	0,006	1,65	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+003.290	0+003.297	0,018	2,28	0,048	6,26	0,000	0,00	0,000	0,00	0,013	1,66	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+003.297	0+003.361	0,167	2,45	0,439	6,70	0,000	0,00	0,000	0,00	0,121	1,78	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+003.361	0+003.371	0,026	2,48	0,069	6,77	0,000	0,00	0,000	0,00	0,019	1,80	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+003.371	0+004.000	1,629	4,10	4,222	10,99	0,000	0,00	0,000	0,00	1,187	2,99	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+004.000	0+004.166	0,427	4,53	1,083	12,07	0,000	0,00	0,000	0,00	0,311	3,30	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+004.166	0+004.445	0,714	5,24	1,790	13,86	0,000	0,00	0,000	0,00	0,519	3,82	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+004.445	0+005.000	1,407	6,65	3,450	17,31	0,000	0,00	0,000	0,00	1,023	4,84	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+005.000	0+006.000	2,488	9,14	5,847	23,16	0,000	0,00	0,000	0,00	1,807	6,65	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+006.000	0+007.495	3,599	12,74	7,974	31,13	0,000	0,00	0,000	0,00	2,588	9,23	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+007.495	0+007.718	0,524	13,26	1,122	32,25	0,000	0,00	0,000	0,00	0,373	9,61	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+007.718	0+008.000	0,659	13,92	1,403	33,66	0,000	0,00	0,000	0,00	0,468	10,07	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+008.000	0+009.428	3,253	17,17	6,910	40,57	0,000	0,00	0,000	0,00	2,302	12,38	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+009.428	0+009.714	0,763	17,94	1,721	42,29	0,000	0,00	0,000	0,00	0,549	12,93	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+009.714	0+010.000	0,884	18,82	2,054	44,34	0,000	0,00	0,000	0,00	0,645	13,57	0,000	0,00	0,000	0,00

Istram 24.11.11.20 08/12/24 19:09:27 1846

PROYECTO	Projecte carrer Tirso
FASE	
GRUPO	
EJE	Todos los ejes activos
RESPONSABLE	
	VOLUMENES DE TIERRAS

EJE	PK		FIRME		D TIERRA		TERRAPLEN		ZAPATA MUROS		VEGETAL		EXC ZM TIERRA		MUROS	
	INICIAL	FINAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
4	0+010.000	0+010.823	2,500	21,32	5,558	49,90	0,000	0,00	0,000	0,00	1,788	15,36	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+010.823	0+010.991	0,502	21,82	1,082	50,98	0,000	0,00	0,000	0,00	0,352	15,71	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+010.991	0+012.000	2,957	24,78	6,454	57,43	0,000	0,00	0,000	0,00	2,073	17,78	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+012.000	0+014.000	5,561	30,34	13,390	70,83	0,000	0,00	0,000	0,00	3,937	21,72	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+014.000	0+014.151	0,404	30,74	1,055	71,88	0,000	0,00	0,000	0,00	0,289	22,01	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+014.151	0+014.264	0,301	31,05	0,781	72,66	0,000	0,00	0,000	0,00	0,215	22,22	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+014.264	0+015.000	1,925	32,97	4,903	77,56	0,000	0,00	0,000	0,00	1,380	23,60	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+015.000	0+015.719	1,827	34,80	4,478	82,04	0,000	0,00	0,000	0,00	1,313	24,92	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+015.719	0+015.727	0,020	34,82	0,048	82,09	0,000	0,00	0,000	0,00	0,014	24,93	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+015.727	0+016.000	0,681	35,50	1,621	83,71	0,000	0,00	0,000	0,00	0,490	25,42	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+016.000	0+016.342	0,843	36,34	1,969	85,68	0,000	0,00	0,000	0,00	0,606	26,03	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+016.342	0+016.437	0,234	36,58	0,540	86,22	0,000	0,00	0,000	0,00	0,168	26,20	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+016.437	0+016.485	0,122	36,70	0,286	86,51	0,000	0,00	0,000	0,00	0,087	26,28	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+016.485	0+017.051	1,818	38,52	4,406	90,91	0,000	0,00	0,000	0,00	1,283	27,57	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+017.051	0+017.479	1,636	40,15	3,855	94,77	0,000	0,00	0,000	0,00	1,143	28,71	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+017.479	0+017.537	0,222	40,37	0,497	95,26	0,000	0,00	0,000	0,00	0,155	28,86	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+017.537	0+018.000	1,769	42,14	3,778	99,04	0,000	0,00	0,000	0,00	1,233	30,10	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+018.000	0+020.000	7,633	49,78	15,630	114,67	0,000	0,00	0,000	0,00	5,307	35,40	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+020.000	0+020.808	3,082	52,86	6,364	121,04	0,000	0,00	0,000	0,00	2,143	37,55	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+020.808	0+020.810	0,008	52,87	0,016	121,05	0,000	0,00	0,000	0,00	0,005	37,55	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+020.810	0+020.935	0,477	53,34	0,992	122,04	0,000	0,00	0,000	0,00	0,332	37,88	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+020.935	0+022.000	4,061	57,40	8,441	130,48	0,000	0,00	0,000	0,00	2,821	40,71	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+022.000	0+022.524	1,997	59,40	4,108	134,59	0,000	0,00	0,000	0,00	1,382	42,09	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+022.524	0+024.000	5,623	65,02	11,174	145,77	0,000	0,00	0,000	0,00	3,885	45,97	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+024.000	0+025.000	3,807	68,83	7,182	152,95	0,000	0,00	0,000	0,00	2,627	48,60	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+025.000	0+025.384	1,461	70,29	2,648	155,60	0,000	0,00	0,000	0,00	1,008	49,61	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+025.384	0+026.000	2,344	72,63	4,091	159,69	0,000	0,00	0,000	0,00	1,615	51,22	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+026.000	0+028.000	7,608	80,24	11,909	171,60	0,000	0,00	0,000	0,00	5,234	56,46	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+028.000	0+030.000	7,607	87,85	9,857	181,45	0,000	0,00	0,000	0,00	5,217	61,67	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+030.000	0+031.910	7,264	95,11	7,692	189,14	0,000	0,00	0,000	0,00	4,967	66,64	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+031.910	0+032.000	0,342	95,46	0,324	189,47	0,000	0,00	0,000	0,00	0,234	66,87	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+032.000	0+033.181	4,491	99,95	3,978	193,45	0,000	0,00	0,000	0,00	3,066	69,94	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+033.181	0+033.641	1,749	101,70	1,414	194,86	0,000	0,00	0,000	0,00	1,194	71,13	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+033.641	0+034.000	1,365	103,06	1,056	195,92	0,000	0,00	0,000	0,00	0,932	72,07	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+034.000	0+035.000	3,805	106,87	2,710	198,63	0,000	0,00	0,000	0,00	2,595	74,66	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+035.000	0+035.417	1,587	108,45	1,029	199,66	0,000	0,00	0,000	0,00	1,082	75,74	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+035.417	0+035.590	0,659	109,11	0,411	200,07	0,000	0,00	0,000	0,00	0,449	76,19	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+035.590	0+036.000	1,561	110,67	0,939	201,01	0,000	0,00	0,000	0,00	1,064	77,26	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+036.000	0+036.379	1,443	112,12	0,825	201,83	0,000	0,00	0,000	0,00	0,984	78,24	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+036.379	0+038.000	6,183	118,30	3,128	204,96	0,002	0,00	0,000	0,00	4,212	82,45	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+038.000	0+038.930	3,555	121,85	1,533	206,49	0,001	0,00	0,000	0,00	2,421	84,87	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+038.930	0+039.263	1,274	123,13	0,511	207,00	0,001	0,00	0,000	0,00	0,868	85,74	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+039.263	0+040.000	2,823	125,95	1,076	208,08	0,001	0,01	0,000	0,00	1,923	87,66	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+040.000	0+040.168	0,644	126,60	0,235	208,31	0,000	0,01	0,000	0,00	0,439	88,10	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+040.168	0+040.768	2,310	128,91	0,815	209,13	0,001	0,01	0,000	0,00	1,573	89,67	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+040.768	0+041.739	3,693	132,60	1,231	210,36	0,002	0,01	0,000	0,00	2,515	92,19	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+041.739	0+041.745	0,022	132,62	0,007	210,37	0,000	0,01	0,000	0,00	0,015	92,20	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+041.745	0+042.000	0,957	133,58	0,307	210,67	0,001	0,01	0,000	0,00	0,652	92,86	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+042.000	0+042.443	1,659	135,24	0,524	211,20	0,001	0,01	0,000	0,00	1,130	93,99	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+042.443	0+042.936	1,841	137,08	0,572	211,77	0,001	0,01	0,000	0,00	1,254	95,24	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+042.936	0+044.000	3,960	141,04	1,219	212,99	0,002	0,01	0,000	0,00	2,696	97,94	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+044.000	0+045.000	3,704	144,74	1,116	214,11	0,002	0,02	0,000	0,00	2,522	100,46	0,000	0,00	0,000	0,00

Istram 24.11.11.20 08/12/24 19:09:27 1846

PROYECTO	Projecte carrer Tirso
FASE	
GRUPO	
EJE	Todos los ejes activos
RESPONSABLE	
	VOLUMENES DE TIERRAS

EJE	PK		FIRME		D TIERRA		TERRAPLEN		ZAPATA MUROS		VEGETAL		EXC ZM TIERRA		MUROS	
	INICIAL	FINAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
4	0+045.000	0+045.097	0,358	145,10	0,106	214,21	0,000	0,02	0,000	0,00	0,244	100,70	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+045.097	0+045.957	3,170	148,27	0,940	215,15	0,002	0,02	0,000	0,00	2,158	102,86	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0+045.957	0+046.000	0,158	148,43	0,047	215,20	0,000	0,02	0,000	0,00	0,108	102,97	0,000	0,00	0,000	0,00
4	**0+046.000**	**0+046.607**	**2,230**	**150,66**	**0,657**	**215,86**	**0,001**	**0,02**	**0,000**	**0,00**	**1,518**	**104,49**	**0,000**	**0,00**	**0,000**	**0,00**

EJE05 c. del Portell

EJE	PK		FIRME		D TIERRA		TERRAPLEN		ZAPATA MUROS		VEGETAL		EXC ZM TIERRA		MUROS	
	INICIAL	FINAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
5	0+000.000	0+000.005	0,014	0,01	0,007	0,01	0,000	0,00	0,000	0,00	0,012	0,01	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.005	0+000.040	0,099	0,11	0,046	0,05	0,000	0,00	0,000	0,00	0,087	0,10	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.040	0+000.136	0,266	0,38	0,124	0,18	0,000	0,00	0,000	0,00	0,234	0,33	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.136	0+000.169	0,090	0,47	0,042	0,22	0,000	0,00	0,000	0,00	0,079	0,41	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.169	0+000.181	0,032	0,50	0,015	0,23	0,000	0,00	0,000	0,00	0,029	0,44	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.181	0+000.227	0,123	0,62	0,058	0,29	0,000	0,00	0,000	0,00	0,109	0,55	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.227	0+000.273	0,122	0,75	0,058	0,35	0,000	0,00	0,000	0,00	0,107	0,66	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.273	0+000.320	0,123	0,87	0,058	0,41	0,000	0,00	0,000	0,00	0,108	0,77	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.320	0+000.367	0,121	0,99	0,058	0,47	0,000	0,00	0,000	0,00	0,107	0,87	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.367	0+000.387	0,051	1,04	0,024	0,49	0,000	0,00	0,000	0,00	0,045	0,92	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.387	0+000.575	0,466	1,51	0,221	0,71	0,000	0,00	0,000	0,00	0,410	1,33	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.575	0+000.741	0,389	1,90	0,183	0,89	0,000	0,00	0,000	0,00	0,343	1,67	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.741	0+000.817	0,171	2,07	0,080	0,97	0,000	0,00	0,000	0,00	0,151	1,82	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.817	0+001.341	1,065	3,13	0,462	1,44	0,002	0,00	0,000	0,00	0,938	2,76	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.341	0+001.547	0,363	3,50	0,137	1,57	0,001	0,00	0,000	0,00	0,320	3,08	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.547	0+001.578	0,052	3,55	0,018	1,59	0,000	0,00	0,000	0,00	0,046	3,12	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.578	0+001.582	0,007	3,55	0,002	1,59	0,000	0,00	0,000	0,00	0,006	3,13	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.582	0+001.597	0,025	3,58	0,008	1,60	0,000	0,00	0,000	0,00	0,022	3,15	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.597	0+001.661	0,104	3,68	0,034	1,64	0,000	0,00	0,000	0,00	0,092	3,24	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.661	0+001.688	0,043	3,73	0,014	1,65	0,000	0,01	0,000	0,00	0,038	3,28	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.688	0+001.729	0,064	3,79	0,020	1,67	0,000	0,01	0,000	0,00	0,057	3,34	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.729	0+001.739	0,016	3,81	0,011	1,68	0,000	0,01	0,000	0,00	0,014	3,35	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.739	0+001.806	0,106	3,91	0,112	1,79	0,000	0,01	0,000	0,00	0,097	3,45	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.806	0+002.000	0,324	4,24	0,346	2,14	0,000	0,01	0,000	0,00	0,298	3,75	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+002.000	0+002.072	0,127	4,36	0,134	2,27	0,000	0,01	0,000	0,00	0,117	3,86	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+002.072	0+002.463	0,758	5,12	0,748	3,02	0,000	0,01	0,000	0,00	0,691	4,55	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+002.463	0+002.585	0,259	5,38	0,246	3,27	0,000	0,01	0,000	0,00	0,235	4,79	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+002.585	0+002.853	0,608	5,99	0,571	3,84	0,000	0,01	0,000	0,00	0,550	5,34	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+002.853	0+003.113	0,640	6,63	0,592	4,43	0,000	0,01	0,000	0,00	0,577	5,92	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.113	0+003.248	0,352	6,98	0,325	4,75	0,000	0,01	0,000	0,00	0,316	6,23	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.248	0+003.338	0,242	7,22	0,224	4,98	0,000	0,01	0,000	0,00	0,217	6,45	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.338	0+003.348	0,027	7,25	0,025	5,00	0,000	0,01	0,000	0,00	0,024	6,47	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.348	0+003.564	0,606	7,85	0,572	5,57	0,000	0,01	0,000	0,00	0,542	7,02	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.564	0+003.569	0,014	7,87	0,014	5,59	0,000	0,01	0,000	0,00	0,013	7,03	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.569	0+003.617	0,140	8,01	0,134	5,72	0,000	0,01	0,000	0,00	0,125	7,15	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.617	0+003.731	0,338	8,35	0,328	6,05	0,000	0,01	0,000	0,00	0,302	7,46	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.731	0+003.741	0,030	8,38	0,030	6,08	0,000	0,01	0,000	0,00	0,027	7,48	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.741	0+004.000	0,801	9,18	0,801	6,88	0,000	0,01	0,000	0,00	0,715	8,20	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+004.000	0+005.000	3,111	12,29	3,134	10,02	0,000	0,01	0,000	0,00	2,790	10,99	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+005.000	0+005.550	1,722	14,01	1,698	11,71	0,000	0,01	0,000	0,00	1,557	12,55	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+005.550	0+006.000	1,416	15,43	1,383	13,10	0,000	0,01	0,000	0,00	1,284	13,83	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+006.000	0+007.536	4,883	20,31	4,628	17,72	0,000	0,01	0,000	0,00	4,447	18,28	0,000	0,00	0,000	0,00

Istram 24.11.11.20 08/12/24 19:09:27 1846

PROYECTO	Projecte carrer Tirso
FASE	
GRUPO	
EJE	Todos los ejes activos
RESPONSABLE	
	VOLUMENES DE TIERRAS

EJE	PK		FIRME		D TIERRA		TERRAPLEN		ZAPATA MUROS		VEGETAL		EXC ZM TIERRA		MUROS	
	INICIAL	FINAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
5	0+007.536	0+008.000	1,490	21,80	1,362	19,09	0,000	0,01	0,000	0,00	1,362	19,64	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+008.000	0+008.149	0,480	22,28	0,433	19,52	0,000	0,01	0,000	0,00	0,439	20,08	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+008.149	0+010.000	5,949	28,23	5,023	24,54	0,000	0,01	0,000	0,00	5,445	25,52	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+010.000	0+010.656	2,100	30,33	1,614	26,16	0,000	0,01	0,000	0,00	1,918	27,44	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+010.656	0+012.000	4,289	34,62	3,027	29,18	0,001	0,01	0,000	0,00	3,889	31,33	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+012.000	0+012.136	0,433	35,05	0,298	29,48	0,000	0,01	0,000	0,00	0,392	31,72	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+012.136	0+013.635	4,761	39,81	4,060	33,54	0,001	0,01	0,000	0,00	4,348	36,07	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+013.635	0+013.998	1,150	40,96	1,183	34,72	0,000	0,01	0,000	0,00	1,056	37,13	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+013.998	0+014.000	0,006	40,97	0,007	34,73	0,000	0,01	0,000	0,00	0,006	37,13	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+014.000	0+015.000	3,163	44,13	2,971	37,70	0,000	0,01	0,000	0,00	2,913	40,05	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+015.000	0+016.000	3,154	47,29	2,189	39,89	0,000	0,01	0,000	0,00	2,916	42,96	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+016.000	0+018.000	6,277	53,56	2,419	42,31	0,000	0,01	0,000	0,00	5,700	48,66	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+018.000	0+018.507	1,585	55,15	0,299	42,61	0,001	0,01	0,000	0,00	1,409	50,07	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+018.507	0+020.000	4,650	59,80	0,791	43,40	0,032	0,04	0,000	0,00	4,126	54,20	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+020.000	0+022.000	6,176	65,97	0,700	44,10	0,267	0,31	0,000	0,00	5,462	59,66	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+022.000	0+023.015	3,108	69,08	0,194	44,29	0,294	0,60	0,000	0,00	2,742	62,40	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+023.015	0+024.000	3,000	72,08	0,169	44,46	0,397	1,00	0,000	0,00	2,645	65,05	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+024.000	0+025.000	3,028	75,11	0,154	44,62	0,475	1,47	0,000	0,00	2,669	67,72	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+025.000	0+026.000	3,009	78,12	0,135	44,75	0,511	1,98	0,000	0,00	2,652	70,37	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+026.000	0+026.357	1,070	79,19	0,044	44,80	0,191	2,17	0,000	0,00	0,943	71,31	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+026.357	0+027.524	3,495	82,68	0,126	44,92	0,650	2,82	0,000	0,00	3,080	74,39	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+027.524	0+028.000	1,427	84,11	0,045	44,97	0,273	3,10	0,000	0,00	1,258	75,65	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+028.000	0+030.000	5,996	90,11	0,155	45,12	1,142	4,24	0,000	0,00	5,283	80,93	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+030.000	0+032.000	5,998	96,11	0,141	45,26	1,094	5,33	0,000	0,00	5,285	86,22	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+032.000	0+032.032	0,096	96,20	0,003	45,27	0,017	5,35	0,000	0,00	0,085	86,30	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+032.032	0+034.000	5,900	102,10	0,183	45,45	1,012	6,36	0,000	0,00	5,199	91,50	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+034.000	0+035.000	2,994	105,09	0,112	45,56	0,487	6,85	0,000	0,00	2,638	94,14	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+035.000	0+036.000	2,989	108,08	0,123	45,68	0,458	7,31	0,000	0,00	2,634	96,77	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+036.000	0+036.541	1,614	109,70	0,069	45,75	0,237	7,54	0,000	0,00	1,423	98,19	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+036.541	0+038.000	4,341	114,04	0,186	45,94	0,606	8,15	0,000	0,00	3,826	102,02	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+038.000	0+040.000	5,920	119,96	0,292	46,23	0,695	8,84	0,000	0,00	5,217	107,24	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+040.000	0+040.509	1,500	121,46	0,048	46,28	0,362	9,21	0,000	0,00	1,321	108,56	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+040.509	0+040.537	0,082	121,54	0,001	46,28	0,032	9,24	0,000	0,00	0,073	108,63	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+040.537	0+040.760	0,657	122,20	0,017	46,30	0,316	9,55	0,000	0,00	0,578	109,21	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+040.760	0+041.683	2,721	124,92	0,322	46,62	2,454	12,01	0,000	0,00	2,399	111,61	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.000	0+000.005	0,014	0,01	0,007	0,01	0,000	0,00	0,000	0,00	0,012	0,01	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.005	0+000.040	0,099	0,11	0,046	0,05	0,000	0,00	0,000	0,00	0,087	0,10	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.040	0+000.136	0,266	0,38	0,124	0,18	0,000	0,00	0,000	0,00	0,234	0,33	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.136	0+000.169	0,090	0,47	0,042	0,22	0,000	0,00	0,000	0,00	0,079	0,41	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.169	0+000.181	0,032	0,50	0,015	0,23	0,000	0,00	0,000	0,00	0,029	0,44	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.181	0+000.227	0,123	0,62	0,058	0,29	0,000	0,00	0,000	0,00	0,109	0,55	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.227	0+000.273	0,122	0,75	0,058	0,35	0,000	0,00	0,000	0,00	0,107	0,66	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.273	0+000.320	0,123	0,87	0,058	0,41	0,000	0,00	0,000	0,00	0,108	0,77	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.320	0+000.367	0,121	0,99	0,058	0,47	0,000	0,00	0,000	0,00	0,107	0,87	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.367	0+000.387	0,051	1,04	0,024	0,49	0,000	0,00	0,000	0,00	0,045	0,92	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.387	0+000.575	0,466	1,51	0,221	0,71	0,000	0,00	0,000	0,00	0,410	1,33	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.575	0+000.741	0,389	1,90	0,183	0,89	0,000	0,00	0,000	0,00	0,343	1,67	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.741	0+000.817	0,171	2,07	0,080	0,97	0,000	0,00	0,000	0,00	0,151	1,82	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.817	0+001.341	1,065	3,13	0,462	1,44	0,002	0,00	0,000	0,00	0,938	2,76	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.341	0+001.547	0,363	3,50	0,137	1,57	0,001	0,00	0,000	0,00	0,320	3,08	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.547	0+001.578	0,052	3,55	0,018	1,59	0,000	0,00	0,000	0,00	0,046	3,12	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.578	0+001.582	0,007	3,55	0,002	1,59	0,000	0,00	0,000	0,00	0,006	3,13	0,000	0,00	0,000	0,00

Istram 24.11.11.20 08/12/24 19:09:27 1846

PROYECTO	Projecte carrer Tirso
FASE	
GRUPO	
EJE	Todos los ejes activos
RESPONSABLE	
	VOLUMENES DE TIERRAS

EJE	PK		FIRME		D TIERRA		TERRAPLEN		ZAPATA MUROS		VEGETAL		EXC ZM TIERRA		MUROS	
	INICIAL	FINAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
5	0+001.582	0+001.597	0,025	3,58	0,008	1,60	0,000	0,00	0,000	0,00	0,022	3,15	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.597	0+001.661	0,104	3,68	0,034	1,64	0,000	0,00	0,000	0,00	0,092	3,24	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.661	0+001.688	0,043	3,73	0,014	1,65	0,000	0,01	0,000	0,00	0,038	3,28	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.688	0+001.729	0,064	3,79	0,020	1,67	0,000	0,01	0,000	0,00	0,057	3,34	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.729	0+001.739	0,016	3,81	0,011	1,68	0,000	0,01	0,000	0,00	0,014	3,35	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.739	0+001.806	0,106	3,91	0,112	1,79	0,000	0,01	0,000	0,00	0,097	3,45	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.806	0+002.000	0,324	4,24	0,346	2,14	0,000	0,01	0,000	0,00	0,298	3,75	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+002.000	0+002.072	0,127	4,36	0,134	2,27	0,000	0,01	0,000	0,00	0,117	3,86	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+002.072	0+002.463	0,758	5,12	0,748	3,02	0,000	0,01	0,000	0,00	0,691	4,55	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+002.463	0+002.585	0,259	5,38	0,246	3,27	0,000	0,01	0,000	0,00	0,235	4,79	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+002.585	0+002.853	0,608	5,99	0,571	3,84	0,000	0,01	0,000	0,00	0,550	5,34	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+002.853	0+003.113	0,640	6,63	0,592	4,43	0,000	0,01	0,000	0,00	0,577	5,92	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.113	0+003.248	0,352	6,98	0,325	4,75	0,000	0,01	0,000	0,00	0,316	6,23	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.248	0+003.338	0,242	7,22	0,224	4,98	0,000	0,01	0,000	0,00	0,217	6,45	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.338	0+003.348	0,027	7,25	0,025	5,00	0,000	0,01	0,000	0,00	0,024	6,47	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.348	0+003.564	0,606	7,85	0,572	5,57	0,000	0,01	0,000	0,00	0,542	7,02	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.564	0+003.569	0,014	7,87	0,014	5,59	0,000	0,01	0,000	0,00	0,013	7,03	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.569	0+003.617	0,140	8,01	0,134	5,72	0,000	0,01	0,000	0,00	0,125	7,15	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.617	0+003.731	0,338	8,35	0,328	6,05	0,000	0,01	0,000	0,00	0,302	7,46	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.731	0+003.741	0,030	8,38	0,030	6,08	0,000	0,01	0,000	0,00	0,027	7,48	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.741	0+004.000	0,801	9,18	0,801	6,88	0,000	0,01	0,000	0,00	0,715	8,20	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+004.000	0+005.000	3,111	12,29	3,134	10,02	0,000	0,01	0,000	0,00	2,790	10,99	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+005.000	0+005.550	1,722	14,01	1,698	11,71	0,000	0,01	0,000	0,00	1,557	12,55	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+005.550	0+006.000	1,416	15,43	1,383	13,10	0,000	0,01	0,000	0,00	1,284	13,83	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+006.000	0+007.536	4,883	20,31	4,628	17,72	0,000	0,01	0,000	0,00	4,447	18,28	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+007.536	0+008.000	1,490	21,80	1,362	19,09	0,000	0,01	0,000	0,00	1,362	19,64	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+008.000	0+008.149	0,480	22,28	0,433	19,52	0,000	0,01	0,000	0,00	0,439	20,08	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+008.149	0+010.000	5,949	28,23	5,023	24,54	0,000	0,01	0,000	0,00	5,445	25,52	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+010.000	0+010.656	2,100	30,33	1,614	26,16	0,000	0,01	0,000	0,00	1,918	27,44	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+010.656	0+012.000	4,289	34,62	3,027	29,18	0,001	0,01	0,000	0,00	3,889	31,33	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+012.000	0+012.136	0,433	35,05	0,298	29,48	0,000	0,01	0,000	0,00	0,392	31,72	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+012.136	0+013.635	4,761	39,81	4,060	33,54	0,001	0,01	0,000	0,00	4,348	36,07	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+013.635	0+013.998	1,150	40,96	1,183	34,72	0,000	0,01	0,000	0,00	1,056	37,13	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+013.998	0+014.000	0,006	40,97	0,007	34,73	0,000	0,01	0,000	0,00	0,006	37,13	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+014.000	0+015.000	3,163	44,13	2,971	37,70	0,000	0,01	0,000	0,00	2,913	40,05	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+015.000	0+016.000	3,154	47,29	2,189	39,89	0,000	0,01	0,000	0,00	2,916	42,96	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+016.000	0+018.000	6,277	53,56	2,419	42,31	0,000	0,01	0,000	0,00	5,700	48,66	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+018.000	0+018.507	1,585	55,15	0,299	42,61	0,001	0,01	0,000	0,00	1,409	50,07	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+018.507	0+020.000	4,650	59,80	0,791	43,40	0,032	0,04	0,000	0,00	4,126	54,20	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+020.000	0+022.000	6,176	65,97	0,700	44,10	0,267	0,31	0,000	0,00	5,462	59,66	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+022.000	0+023.015	3,108	69,08	0,194	44,29	0,294	0,60	0,000	0,00	2,742	62,40	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+023.015	0+024.000	3,000	72,08	0,169	44,46	0,397	1,00	0,000	0,00	2,645	65,05	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+024.000	0+025.000	3,028	75,11	0,154	44,62	0,475	1,47	0,000	0,00	2,669	67,72	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+025.000	0+026.000	3,009	78,12	0,135	44,75	0,511	1,98	0,000	0,00	2,652	70,37	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+026.000	0+026.357	1,070	79,19	0,044	44,80	0,191	2,17	0,000	0,00	0,943	71,31	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+026.357	0+027.524	3,495	82,68	0,126	44,92	0,650	2,82	0,000	0,00	3,080	74,39	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+027.524	0+028.000	1,427	84,11	0,045	44,97	0,273	3,10	0,000	0,00	1,258	75,65	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+028.000	0+030.000	5,996	90,11	0,155	45,12	1,142	4,24	0,000	0,00	5,283	80,93	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+030.000	0+032.000	5,998	96,11	0,141	45,26	1,094	5,33	0,000	0,00	5,285	86,22	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+032.000	0+032.032	0,096	96,20	0,003	45,27	0,017	5,35	0,000	0,00	0,085	86,30	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+032.032	0+034.000	5,900	102,10	0,183	45,45	1,012	6,36	0,000	0,00	5,199	91,50	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+034.000	0+035.000	2,994	105,09	0,112	45,56	0,487	6,85	0,000	0,00	2,638	94,14	0,000	0,00	0,000	0,00

Istram 24.11.11.20 08/12/24 19:09:27 1846

PROYECTO	Projecte carrer Tirso
FASE	
GRUPO	
EJE	Todos los ejes activos
RESPONSABLE	
	VOLUMENES DE TIERRAS

EJE	PK		FIRME		D TIERRA		TERRAPLEN		ZAPATA MUROS		VEGETAL		EXC ZM TIERRA		MUROS	
	INICIAL	FINAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
5	0+035.000	0+036.000	2,989	108,08	0,123	45,68	0,458	7,31	0,000	0,00	2,634	96,77	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+036.000	0+036.541	1,614	109,70	0,069	45,75	0,237	7,54	0,000	0,00	1,423	98,19	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+036.541	0+038.000	4,341	114,04	0,186	45,94	0,606	8,15	0,000	0,00	3,826	102,02	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+038.000	0+040.000	5,920	119,96	0,292	46,23	0,695	8,84	0,000	0,00	5,217	107,24	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+040.000	0+040.509	1,500	121,46	0,048	46,28	0,362	9,21	0,000	0,00	1,321	108,56	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+040.509	0+040.537	0,082	121,54	0,001	46,28	0,032	9,24	0,000	0,00	0,073	108,63	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+040.537	0+040.760	0,657	122,20	0,017	46,30	0,316	9,55	0,000	0,00	0,578	109,21	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+040.760	0+041.683	2,721	124,92	0,322	46,62	2,454	12,01	0,000	0,00	2,399	111,61	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.000	0+000.005	0,014	0,01	0,007	0,01	0,000	0,00	0,000	0,00	0,012	0,01	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.005	0+000.040	0,099	0,11	0,046	0,05	0,000	0,00	0,000	0,00	0,087	0,10	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.040	0+000.136	0,266	0,38	0,124	0,18	0,000	0,00	0,000	0,00	0,234	0,33	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.136	0+000.169	0,090	0,47	0,042	0,22	0,000	0,00	0,000	0,00	0,079	0,41	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.169	0+000.181	0,032	0,50	0,015	0,23	0,000	0,00	0,000	0,00	0,029	0,44	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.181	0+000.227	0,123	0,62	0,058	0,29	0,000	0,00	0,000	0,00	0,109	0,55	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.227	0+000.273	0,122	0,75	0,058	0,35	0,000	0,00	0,000	0,00	0,107	0,66	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.273	0+000.320	0,123	0,87	0,058	0,41	0,000	0,00	0,000	0,00	0,108	0,77	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.320	0+000.367	0,121	0,99	0,058	0,47	0,000	0,00	0,000	0,00	0,107	0,87	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.367	0+000.387	0,051	1,04	0,024	0,49	0,000	0,00	0,000	0,00	0,045	0,92	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.387	0+000.575	0,466	1,51	0,221	0,71	0,000	0,00	0,000	0,00	0,410	1,33	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.575	0+000.741	0,389	1,90	0,183	0,89	0,000	0,00	0,000	0,00	0,343	1,67	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.741	0+000.817	0,171	2,07	0,080	0,97	0,000	0,00	0,000	0,00	0,151	1,82	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.817	0+001.341	1,065	3,13	0,462	1,44	0,002	0,00	0,000	0,00	0,938	2,76	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.341	0+001.547	0,363	3,50	0,137	1,57	0,001	0,00	0,000	0,00	0,320	3,08	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.547	0+001.578	0,052	3,55	0,018	1,59	0,000	0,00	0,000	0,00	0,046	3,12	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.578	0+001.582	0,007	3,55	0,002	1,59	0,000	0,00	0,000	0,00	0,006	3,13	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.582	0+001.597	0,025	3,58	0,008	1,60	0,000	0,00	0,000	0,00	0,022	3,15	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.597	0+001.661	0,104	3,68	0,034	1,64	0,000	0,00	0,000	0,00	0,092	3,24	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.661	0+001.688	0,043	3,73	0,014	1,65	0,000	0,01	0,000	0,00	0,038	3,28	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.688	0+001.729	0,064	3,79	0,020	1,67	0,000	0,01	0,000	0,00	0,057	3,34	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.729	0+001.739	0,016	3,81	0,011	1,68	0,000	0,01	0,000	0,00	0,014	3,35	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.739	0+001.806	0,106	3,91	0,112	1,79	0,000	0,01	0,000	0,00	0,097	3,45	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.806	0+002.000	0,324	4,24	0,346	2,14	0,000	0,01	0,000	0,00	0,298	3,75	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+002.000	0+002.072	0,127	4,36	0,134	2,27	0,000	0,01	0,000	0,00	0,117	3,86	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+002.072	0+002.463	0,758	5,12	0,748	3,02	0,000	0,01	0,000	0,00	0,691	4,55	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+002.463	0+002.585	0,259	5,38	0,246	3,27	0,000	0,01	0,000	0,00	0,235	4,79	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+002.585	0+002.853	0,608	5,99	0,571	3,84	0,000	0,01	0,000	0,00	0,550	5,34	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+002.853	0+003.113	0,640	6,63	0,592	4,43	0,000	0,01	0,000	0,00	0,577	5,92	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.113	0+003.248	0,352	6,98	0,325	4,75	0,000	0,01	0,000	0,00	0,316	6,23	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.248	0+003.338	0,242	7,22	0,224	4,98	0,000	0,01	0,000	0,00	0,217	6,45	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.338	0+003.348	0,027	7,25	0,025	5,00	0,000	0,01	0,000	0,00	0,024	6,47	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.348	0+003.564	0,606	7,85	0,572	5,57	0,000	0,01	0,000	0,00	0,542	7,02	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.564	0+003.569	0,014	7,87	0,014	5,59	0,000	0,01	0,000	0,00	0,013	7,03	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.569	0+003.617	0,140	8,01	0,134	5,72	0,000	0,01	0,000	0,00	0,125	7,15	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.617	0+003.731	0,338	8,35	0,328	6,05	0,000	0,01	0,000	0,00	0,302	7,46	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.731	0+003.741	0,030	8,38	0,030	6,08	0,000	0,01	0,000	0,00	0,027	7,48	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.741	0+004.000	0,801	9,18	0,801	6,88	0,000	0,01	0,000	0,00	0,715	8,20	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+004.000	0+005.000	3,111	12,29	3,134	10,02	0,000	0,01	0,000	0,00	2,790	10,99	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+005.000	0+005.550	1,722	14,01	1,698	11,71	0,000	0,01	0,000	0,00	1,557	12,55	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+005.550	0+006.000	1,416	15,43	1,383	13,10	0,000	0,01	0,000	0,00	1,284	13,83	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+006.000	0+007.536	4,883	20,31	4,628	17,72	0,000	0,01	0,000	0,00	4,447	18,28	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+007.536	0+008.000	1,490	21,80	1,362	19,09	0,000	0,01	0,000	0,00	1,362	19,64	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+008.000	0+008.149	0,480	22,28	0,433	19,52	0,000	0,01	0,000	0,00	0,439	20,08	0,000	0,00	0,000	0,00

Istram 24.11.11.20 08/12/24 19:09:27 1846

PROYECTO	Projecte carrer Tirso
FASE	
GRUPO	
EJE	Todos los ejes activos
RESPONSABLE	
	VOLUMENES DE TIERRAS

EJE	PK		FIRME		D TIERRA		TERRAPLEN		ZAPATA MUROS		VEGETAL		EXC ZM TIERRA		MUROS	
	INICIAL	FINAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
5	0+008.149	0+010.000	5,949	28,23	5,023	24,54	0,000	0,01	0,000	0,00	5,445	25,52	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+010.000	0+010.656	2,100	30,33	1,614	26,16	0,000	0,01	0,000	0,00	1,918	27,44	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+010.656	0+012.000	4,289	34,62	3,027	29,18	0,001	0,01	0,000	0,00	3,889	31,33	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+012.000	0+012.136	0,433	35,05	0,298	29,48	0,000	0,01	0,000	0,00	0,392	31,72	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+012.136	0+013.635	4,761	39,81	4,060	33,54	0,001	0,01	0,000	0,00	4,348	36,07	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+013.635	0+013.998	1,150	40,96	1,183	34,72	0,000	0,01	0,000	0,00	1,056	37,13	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+013.998	0+014.000	0,006	40,97	0,007	34,73	0,000	0,01	0,000	0,00	0,006	37,13	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+014.000	0+015.000	3,163	44,13	2,971	37,70	0,000	0,01	0,000	0,00	2,913	40,05	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+015.000	0+016.000	3,154	47,29	2,189	39,89	0,000	0,01	0,000	0,00	2,916	42,96	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+016.000	0+018.000	6,277	53,56	2,419	42,31	0,000	0,01	0,000	0,00	5,700	48,66	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+018.000	0+018.507	1,585	55,15	0,299	42,61	0,001	0,01	0,000	0,00	1,409	50,07	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+018.507	0+020.000	4,650	59,80	0,791	43,40	0,032	0,04	0,000	0,00	4,126	54,20	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+020.000	0+022.000	6,176	65,97	0,700	44,10	0,267	0,31	0,000	0,00	5,462	59,66	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+022.000	0+023.015	3,108	69,08	0,194	44,29	0,294	0,60	0,000	0,00	2,742	62,40	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+023.015	0+024.000	3,000	72,08	0,169	44,46	0,397	1,00	0,000	0,00	2,645	65,05	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+024.000	0+025.000	3,028	75,11	0,154	44,62	0,475	1,47	0,000	0,00	2,669	67,72	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+025.000	0+026.000	3,009	78,12	0,135	44,75	0,511	1,98	0,000	0,00	2,652	70,37	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+026.000	0+026.357	1,070	79,19	0,044	44,80	0,191	2,17	0,000	0,00	0,943	71,31	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+026.357	0+027.524	3,495	82,68	0,126	44,92	0,650	2,82	0,000	0,00	3,080	74,39	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+027.524	0+028.000	1,427	84,11	0,045	44,97	0,273	3,10	0,000	0,00	1,258	75,65	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+028.000	0+030.000	5,996	90,11	0,155	45,12	1,142	4,24	0,000	0,00	5,283	80,93	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+030.000	0+032.000	5,998	96,11	0,141	45,26	1,094	5,33	0,000	0,00	5,285	86,22	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+032.000	0+032.032	0,096	96,20	0,003	45,27	0,017	5,35	0,000	0,00	0,085	86,30	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+032.032	0+034.000	5,900	102,10	0,183	45,45	1,012	6,36	0,000	0,00	5,199	91,50	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+034.000	0+035.000	2,994	105,09	0,112	45,56	0,487	6,85	0,000	0,00	2,638	94,14	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+035.000	0+036.000	2,989	108,08	0,123	45,68	0,458	7,31	0,000	0,00	2,634	96,77	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+036.000	0+036.541	1,614	109,70	0,069	45,75	0,237	7,54	0,000	0,00	1,423	98,19	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+036.541	0+038.000	4,341	114,04	0,186	45,94	0,606	8,15	0,000	0,00	3,826	102,02	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+038.000	0+040.000	5,920	119,96	0,292	46,23	0,695	8,84	0,000	0,00	5,217	107,24	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+040.000	0+040.509	1,500	121,46	0,048	46,28	0,362	9,21	0,000	0,00	1,321	108,56	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+040.509	0+040.537	0,082	121,54	0,001	46,28	0,032	9,24	0,000	0,00	0,073	108,63	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+040.537	0+040.760	0,657	122,20	0,017	46,30	0,316	9,55	0,000	0,00	0,578	109,21	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+040.760	0+041.683	2,721	124,92	0,322	46,62	2,454	12,01	0,000	0,00	2,399	111,61	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.000	0+000.005	0,014	0,01	0,007	0,01	0,000	0,00	0,000	0,00	0,012	0,01	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.005	0+000.040	0,099	0,11	0,046	0,05	0,000	0,00	0,000	0,00	0,087	0,10	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.040	0+000.136	0,266	0,38	0,124	0,18	0,000	0,00	0,000	0,00	0,234	0,33	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.136	0+000.169	0,090	0,47	0,042	0,22	0,000	0,00	0,000	0,00	0,079	0,41	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.169	0+000.181	0,032	0,50	0,015	0,23	0,000	0,00	0,000	0,00	0,029	0,44	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.181	0+000.227	0,123	0,62	0,058	0,29	0,000	0,00	0,000	0,00	0,109	0,55	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.227	0+000.273	0,122	0,75	0,058	0,35	0,000	0,00	0,000	0,00	0,107	0,66	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.273	0+000.320	0,123	0,87	0,058	0,41	0,000	0,00	0,000	0,00	0,108	0,77	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.320	0+000.367	0,121	0,99	0,058	0,47	0,000	0,00	0,000	0,00	0,107	0,87	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.367	0+000.387	0,051	1,04	0,024	0,49	0,000	0,00	0,000	0,00	0,045	0,92	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.387	0+000.575	0,466	1,51	0,221	0,71	0,000	0,00	0,000	0,00	0,410	1,33	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.575	0+000.741	0,389	1,90	0,183	0,89	0,000	0,00	0,000	0,00	0,343	1,67	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.741	0+000.817	0,171	2,07	0,080	0,97	0,000	0,00	0,000	0,00	0,151	1,82	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.817	0+001.341	1,065	3,13	0,462	1,44	0,002	0,00	0,000	0,00	0,938	2,76	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.341	0+001.547	0,363	3,50	0,137	1,57	0,001	0,00	0,000	0,00	0,320	3,08	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.547	0+001.578	0,052	3,55	0,018	1,59	0,000	0,00	0,000	0,00	0,046	3,12	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.578	0+001.582	0,007	3,55	0,002	1,59	0,000	0,00	0,000	0,00	0,006	3,13	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.582	0+001.597	0,025	3,58	0,008	1,60	0,000	0,00	0,000	0,00	0,022	3,15	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.597	0+001.661	0,104	3,68	0,034	1,64	0,000	0,00	0,000	0,00	0,092	3,24	0,000	0,00	0,000	0,00

Istram 24.11.11.20 08/12/24 19:09:27 1846

PROYECTO	Projecte carrer Tirso
FASE	
GRUPO	
EJE	Todos los ejes activos
RESPONSABLE	
	VOLUMENES DE TIERRAS

EJE	PK		FIRME		D TIERRA		TERRAPLEN		ZAPATA MUROS		VEGETAL		EXC ZM TIERRA		MUROS	
	INICIAL	FINAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
5	0+001.661	0+001.688	0,043	3,73	0,014	1,65	0,000	0,01	0,000	0,00	0,038	3,28	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.688	0+001.729	0,064	3,79	0,020	1,67	0,000	0,01	0,000	0,00	0,057	3,34	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.729	0+001.739	0,016	3,81	0,011	1,68	0,000	0,01	0,000	0,00	0,014	3,35	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.739	0+001.806	0,106	3,91	0,112	1,79	0,000	0,01	0,000	0,00	0,097	3,45	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.806	0+002.000	0,324	4,24	0,346	2,14	0,000	0,01	0,000	0,00	0,298	3,75	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+002.000	0+002.072	0,127	4,36	0,134	2,27	0,000	0,01	0,000	0,00	0,117	3,86	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+002.072	0+002.463	0,758	5,12	0,748	3,02	0,000	0,01	0,000	0,00	0,691	4,55	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+002.463	0+002.585	0,259	5,38	0,246	3,27	0,000	0,01	0,000	0,00	0,235	4,79	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+002.585	0+002.853	0,608	5,99	0,571	3,84	0,000	0,01	0,000	0,00	0,550	5,34	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+002.853	0+003.113	0,640	6,63	0,592	4,43	0,000	0,01	0,000	0,00	0,577	5,92	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.113	0+003.248	0,352	6,98	0,325	4,75	0,000	0,01	0,000	0,00	0,316	6,23	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.248	0+003.338	0,242	7,22	0,224	4,98	0,000	0,01	0,000	0,00	0,217	6,45	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.338	0+003.348	0,027	7,25	0,025	5,00	0,000	0,01	0,000	0,00	0,024	6,47	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.348	0+003.564	0,606	7,85	0,572	5,57	0,000	0,01	0,000	0,00	0,542	7,02	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.564	0+003.569	0,014	7,87	0,014	5,59	0,000	0,01	0,000	0,00	0,013	7,03	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.569	0+003.617	0,140	8,01	0,134	5,72	0,000	0,01	0,000	0,00	0,125	7,15	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.617	0+003.731	0,338	8,35	0,328	6,05	0,000	0,01	0,000	0,00	0,302	7,46	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.731	0+003.741	0,030	8,38	0,030	6,08	0,000	0,01	0,000	0,00	0,027	7,48	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.741	0+004.000	0,801	9,18	0,801	6,88	0,000	0,01	0,000	0,00	0,715	8,20	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+004.000	0+005.000	3,111	12,29	3,134	10,02	0,000	0,01	0,000	0,00	2,790	10,99	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+005.000	0+005.550	1,722	14,01	1,698	11,71	0,000	0,01	0,000	0,00	1,557	12,55	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+005.550	0+006.000	1,416	15,43	1,383	13,10	0,000	0,01	0,000	0,00	1,284	13,83	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+006.000	0+007.536	4,883	20,31	4,628	17,72	0,000	0,01	0,000	0,00	4,447	18,28	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+007.536	0+008.000	1,490	21,80	1,362	19,09	0,000	0,01	0,000	0,00	1,362	19,64	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+008.000	0+008.149	0,480	22,28	0,433	19,52	0,000	0,01	0,000	0,00	0,439	20,08	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+008.149	0+010.000	5,949	28,23	5,023	24,54	0,000	0,01	0,000	0,00	5,445	25,52	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+010.000	0+010.656	2,100	30,33	1,614	26,16	0,000	0,01	0,000	0,00	1,918	27,44	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+010.656	0+012.000	4,289	34,62	3,027	29,18	0,001	0,01	0,000	0,00	3,889	31,33	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+012.000	0+012.136	0,433	35,05	0,298	29,48	0,000	0,01	0,000	0,00	0,392	31,72	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+012.136	0+013.635	4,761	39,81	4,060	33,54	0,001	0,01	0,000	0,00	4,348	36,07	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+013.635	0+013.998	1,150	40,96	1,183	34,72	0,000	0,01	0,000	0,00	1,056	37,13	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+013.998	0+014.000	0,006	40,97	0,007	34,73	0,000	0,01	0,000	0,00	0,006	37,13	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+014.000	0+015.000	3,163	44,13	2,971	37,70	0,000	0,01	0,000	0,00	2,913	40,05	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+015.000	0+016.000	3,154	47,29	2,189	39,89	0,000	0,01	0,000	0,00	2,916	42,96	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+016.000	0+018.000	6,277	53,56	2,419	42,31	0,000	0,01	0,000	0,00	5,700	48,66	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+018.000	0+018.507	1,585	55,15	0,299	42,61	0,001	0,01	0,000	0,00	1,409	50,07	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+018.507	0+020.000	4,650	59,80	0,791	43,40	0,032	0,04	0,000	0,00	4,126	54,20	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+020.000	0+022.000	6,176	65,97	0,700	44,10	0,267	0,31	0,000	0,00	5,462	59,66	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+022.000	0+023.015	3,108	69,08	0,194	44,29	0,294	0,60	0,000	0,00	2,742	62,40	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+023.015	0+024.000	3,000	72,08	0,169	44,46	0,397	1,00	0,000	0,00	2,645	65,05	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+024.000	0+025.000	3,028	75,11	0,154	44,62	0,475	1,47	0,000	0,00	2,669	67,72	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+025.000	0+026.000	3,009	78,12	0,135	44,75	0,511	1,98	0,000	0,00	2,652	70,37	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+026.000	0+026.357	1,070	79,19	0,044	44,80	0,191	2,17	0,000	0,00	0,943	71,31	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+026.357	0+027.524	3,495	82,68	0,126	44,92	0,650	2,82	0,000	0,00	3,080	74,39	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+027.524	0+028.000	1,427	84,11	0,045	44,97	0,273	3,10	0,000	0,00	1,258	75,65	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+028.000	0+030.000	5,996	90,11	0,155	45,12	1,142	4,24	0,000	0,00	5,283	80,93	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+030.000	0+032.000	5,998	96,11	0,141	45,26	1,094	5,33	0,000	0,00	5,285	86,22	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+032.000	0+032.032	0,096	96,20	0,003	45,27	0,017	5,35	0,000	0,00	0,085	86,30	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+032.032	0+034.000	5,900	102,10	0,183	45,45	1,012	6,36	0,000	0,00	5,199	91,50	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+034.000	0+035.000	2,994	105,09	0,112	45,56	0,487	6,85	0,000	0,00	2,638	94,14	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+035.000	0+036.000	2,989	108,08	0,123	45,68	0,458	7,31	0,000	0,00	2,634	96,77	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+036.000	0+036.541	1,614	109,70	0,069	45,75	0,237	7,54	0,000	0,00	1,423	98,19	0,000	0,00	0,000	0,00

Istram 24.11.11.20 08/12/24 19:09:27 1846

PROYECTO	Projecte carrer Tirso
FASE	
GRUPO	
EJE	Todos los ejes activos
RESPONSABLE	
	VOLUMENES DE TIERRAS

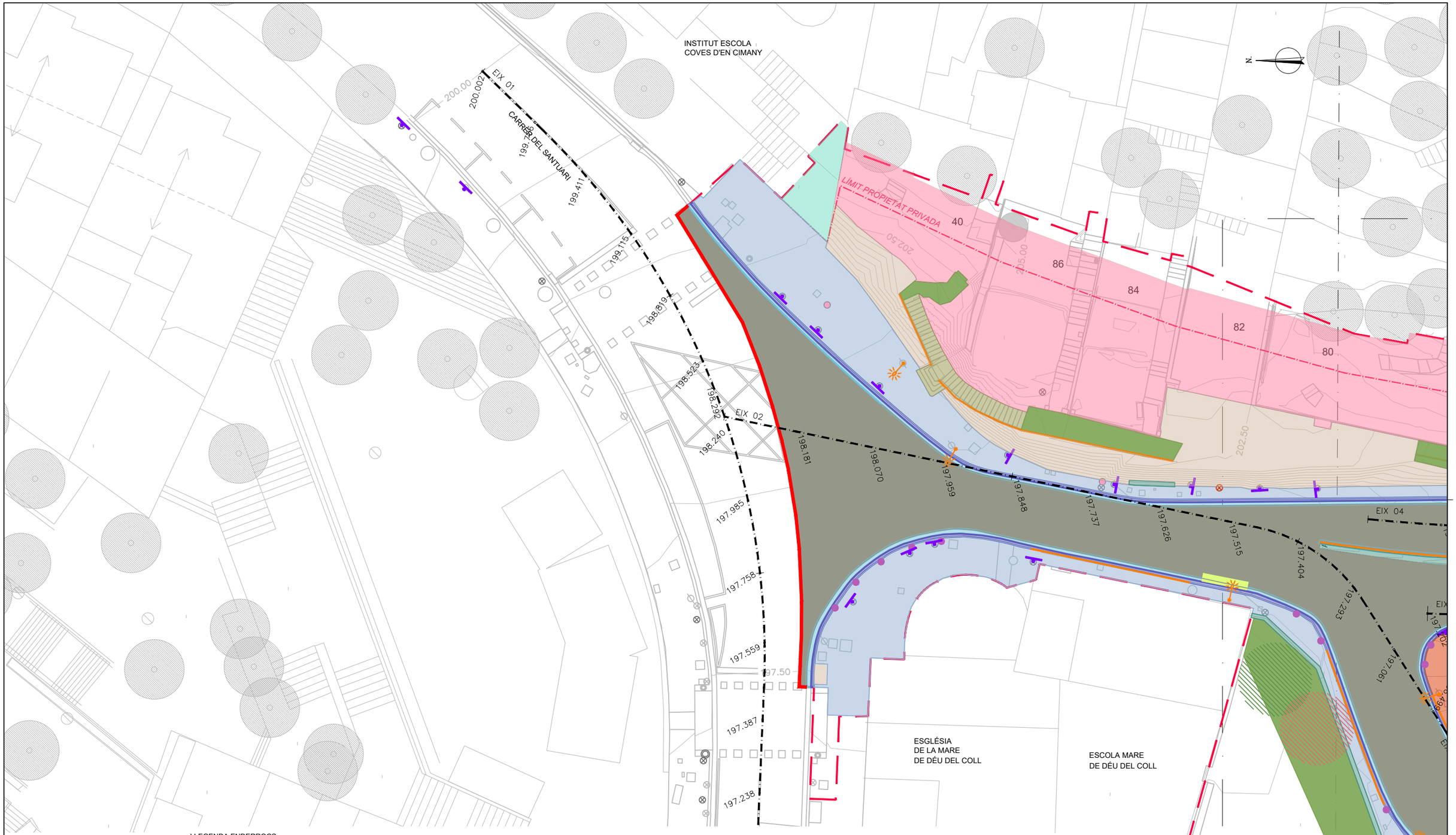
EJE	PK		FIRME		D TIERRA		TERRAPLEN		ZAPATA MUROS		VEGETAL		EXC ZM TIERRA		MUROS	
	INICIAL	FINAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
5	0+036.541	0+038.000	4,341	114,04	0,186	45,94	0,606	8,15	0,000	0,00	3,826	102,02	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+038.000	0+040.000	5,920	119,96	0,292	46,23	0,695	8,84	0,000	0,00	5,217	107,24	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+040.000	0+040.509	1,500	121,46	0,048	46,28	0,362	9,21	0,000	0,00	1,321	108,56	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+040.509	0+040.537	0,082	121,54	0,001	46,28	0,032	9,24	0,000	0,00	0,073	108,63	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+040.537	0+040.760	0,657	122,20	0,017	46,30	0,316	9,55	0,000	0,00	0,578	109,21	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+040.760	0+041.683	2,721	124,92	0,322	46,62	2,454	12,01	0,000	0,00	2,399	111,61	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.000	0+000.005	0,014	0,01	0,007	0,01	0,000	0,00	0,000	0,00	0,012	0,01	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.005	0+000.040	0,099	0,11	0,046	0,05	0,000	0,00	0,000	0,00	0,087	0,10	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.040	0+000.136	0,266	0,38	0,124	0,18	0,000	0,00	0,000	0,00	0,234	0,33	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.136	0+000.169	0,090	0,47	0,042	0,22	0,000	0,00	0,000	0,00	0,079	0,41	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.169	0+000.181	0,032	0,50	0,015	0,23	0,000	0,00	0,000	0,00	0,029	0,44	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.181	0+000.227	0,123	0,62	0,058	0,29	0,000	0,00	0,000	0,00	0,109	0,55	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.227	0+000.273	0,122	0,75	0,058	0,35	0,000	0,00	0,000	0,00	0,107	0,66	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.273	0+000.320	0,123	0,87	0,058	0,41	0,000	0,00	0,000	0,00	0,108	0,77	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.320	0+000.367	0,121	0,99	0,058	0,47	0,000	0,00	0,000	0,00	0,107	0,87	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.367	0+000.387	0,051	1,04	0,024	0,49	0,000	0,00	0,000	0,00	0,045	0,92	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.387	0+000.575	0,466	1,51	0,221	0,71	0,000	0,00	0,000	0,00	0,410	1,33	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.575	0+000.741	0,389	1,90	0,183	0,89	0,000	0,00	0,000	0,00	0,343	1,67	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.741	0+000.817	0,171	2,07	0,080	0,97	0,000	0,00	0,000	0,00	0,151	1,82	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+000.817	0+001.341	1,065	3,13	0,462	1,44	0,002	0,00	0,000	0,00	0,938	2,76	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.341	0+001.547	0,363	3,50	0,137	1,57	0,001	0,00	0,000	0,00	0,320	3,08	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.547	0+001.578	0,052	3,55	0,018	1,59	0,000	0,00	0,000	0,00	0,046	3,12	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.578	0+001.582	0,007	3,55	0,002	1,59	0,000	0,00	0,000	0,00	0,006	3,13	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.582	0+001.597	0,025	3,58	0,008	1,60	0,000	0,00	0,000	0,00	0,022	3,15	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.597	0+001.661	0,104	3,68	0,034	1,64	0,000	0,00	0,000	0,00	0,092	3,24	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.661	0+001.688	0,043	3,73	0,014	1,65	0,000	0,01	0,000	0,00	0,038	3,28	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.688	0+001.729	0,064	3,79	0,020	1,67	0,000	0,01	0,000	0,00	0,057	3,34	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.729	0+001.739	0,016	3,81	0,011	1,68	0,000	0,01	0,000	0,00	0,014	3,35	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.739	0+001.806	0,106	3,91	0,112	1,79	0,000	0,01	0,000	0,00	0,097	3,45	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+001.806	0+002.000	0,324	4,24	0,346	2,14	0,000	0,01	0,000	0,00	0,298	3,75	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+002.000	0+002.072	0,127	4,36	0,134	2,27	0,000	0,01	0,000	0,00	0,117	3,86	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+002.072	0+002.463	0,758	5,12	0,748	3,02	0,000	0,01	0,000	0,00	0,691	4,55	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+002.463	0+002.585	0,259	5,38	0,246	3,27	0,000	0,01	0,000	0,00	0,235	4,79	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+002.585	0+002.853	0,608	5,99	0,571	3,84	0,000	0,01	0,000	0,00	0,550	5,34	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+002.853	0+003.113	0,640	6,63	0,592	4,43	0,000	0,01	0,000	0,00	0,577	5,92	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.113	0+003.248	0,352	6,98	0,325	4,75	0,000	0,01	0,000	0,00	0,316	6,23	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.248	0+003.338	0,242	7,22	0,224	4,98	0,000	0,01	0,000	0,00	0,217	6,45	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.338	0+003.348	0,027	7,25	0,025	5,00	0,000	0,01	0,000	0,00	0,024	6,47	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.348	0+003.564	0,606	7,85	0,572	5,57	0,000	0,01	0,000	0,00	0,542	7,02	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.564	0+003.569	0,014	7,87	0,014	5,59	0,000	0,01	0,000	0,00	0,013	7,03	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.569	0+003.617	0,140	8,01	0,134	5,72	0,000	0,01	0,000	0,00	0,125	7,15	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.617	0+003.731	0,338	8,35	0,328	6,05	0,000	0,01	0,000	0,00	0,302	7,46	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.731	0+003.741	0,030	8,38	0,030	6,08	0,000	0,01	0,000	0,00	0,027	7,48	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+003.741	0+004.000	0,801	9,18	0,801	6,88	0,000	0,01	0,000	0,00	0,715	8,20	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+004.000	0+005.000	3,111	12,29	3,134	10,02	0,000	0,01	0,000	0,00	2,790	10,99	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+005.000	0+005.550	1,722	14,01	1,698	11,71	0,000	0,01	0,000	0,00	1,557	12,55	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+005.550	0+006.000	1,416	15,43	1,383	13,10	0,000	0,01	0,000	0,00	1,284	13,83	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+006.000	0+007.536	4,883	20,31	4,628	17,72	0,000	0,01	0,000	0,00	4,447	18,28	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+007.536	0+008.000	1,490	21,80	1,362	19,09	0,000	0,01	0,000	0,00	1,362	19,64	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+008.000	0+008.149	0,480	22,28	0,433	19,52	0,000	0,01	0,000	0,00	0,439	20,08	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+008.149	0+010.000	5,949	28,23	5,023	24,54	0,000	0,01	0,000	0,00	5,445	25,52	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+010.000	0+010.656	2,100	30,33	1,614	26,16	0,000	0,01	0,000	0,00	1,918	27,44	0,000	0,00	0,000	0,00

Istram 24.11.11.20 08/12/24 19:09:27 1846

PROYECTO	Projecte carrer Tirso
FASE	
GRUPO	
EJE	Todos los ejes activos
RESPONSABLE	
	VOLUMENES DE TIERRAS

EJE	PK		FIRME		D TIERRA		TERRAPLEN		ZAPATA MUROS		VEGETAL		EXC ZM TIERRA		MUROS	
	INICIAL	FINAL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
5	0+010.656	0+012.000	4,289	34,62	3,027	29,18	0,001	0,01	0,000	0,00	3,889	31,33	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+012.000	0+012.136	0,433	35,05	0,298	29,48	0,000	0,01	0,000	0,00	0,392	31,72	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+012.136	0+013.635	4,761	39,81	4,060	33,54	0,001	0,01	0,000	0,00	4,348	36,07	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+013.635	0+013.998	1,150	40,96	1,183	34,72	0,000	0,01	0,000	0,00	1,056	37,13	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+013.998	0+014.000	0,006	40,97	0,007	34,73	0,000	0,01	0,000	0,00	0,006	37,13	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+014.000	0+015.000	3,163	44,13	2,971	37,70	0,000	0,01	0,000	0,00	2,913	40,05	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+015.000	0+016.000	3,154	47,29	2,189	39,89	0,000	0,01	0,000	0,00	2,916	42,96	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+016.000	0+018.000	6,277	53,56	2,419	42,31	0,000	0,01	0,000	0,00	5,700	48,66	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+018.000	0+018.507	1,585	55,15	0,299	42,61	0,001	0,01	0,000	0,00	1,409	50,07	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+018.507	0+020.000	4,650	59,80	0,791	43,40	0,032	0,04	0,000	0,00	4,126	54,20	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+020.000	0+022.000	6,176	65,97	0,700	44,10	0,267	0,31	0,000	0,00	5,462	59,66	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+022.000	0+023.015	3,108	69,08	0,194	44,29	0,294	0,60	0,000	0,00	2,742	62,40	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+023.015	0+024.000	3,000	72,08	0,169	44,46	0,397	1,00	0,000	0,00	2,645	65,05	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+024.000	0+025.000	3,028	75,11	0,154	44,62	0,475	1,47	0,000	0,00	2,669	67,72	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+025.000	0+026.000	3,009	78,12	0,135	44,75	0,511	1,98	0,000	0,00	2,652	70,37	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+026.000	0+026.357	1,070	79,19	0,044	44,80	0,191	2,17	0,000	0,00	0,943	71,31	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+026.357	0+027.524	3,495	82,68	0,126	44,92	0,650	2,82	0,000	0,00	3,080	74,39	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+027.524	0+028.000	1,427	84,11	0,045	44,97	0,273	3,10	0,000	0,00	1,258	75,65	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+028.000	0+030.000	5,996	90,11	0,155	45,12	1,142	4,24	0,000	0,00	5,283	80,93	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+030.000	0+032.000	5,998	96,11	0,141	45,26	1,094	5,33	0,000	0,00	5,285	86,22	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+032.000	0+032.032	0,096	96,20	0,003	45,27	0,017	5,35	0,000	0,00	0,085	86,30	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+032.032	0+034.000	5,900	102,10	0,183	45,45	1,012	6,36	0,000	0,00	5,199	91,50	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+034.000	0+035.000	2,994	105,09	0,112	45,56	0,487	6,85	0,000	0,00	2,638	94,14	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+035.000	0+036.000	2,989	108,08	0,123	45,68	0,458	7,31	0,000	0,00	2,634	96,77	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+036.000	0+036.541	1,614	109,70	0,069	45,75	0,237	7,54	0,000	0,00	1,423	98,19	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+036.541	0+038.000	4,341	114,04	0,186	45,94	0,606	8,15	0,000	0,00	3,826	102,02	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+038.000	0+040.000	5,920	119,96	0,292	46,23	0,695	8,84	0,000	0,00	5,217	107,24	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+040.000	0+040.509	1,500	121,46	0,048	46,28	0,362	9,21	0,000	0,00	1,321	108,56	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+040.509	0+040.537	0,082	121,54	0,001	46,28	0,032	9,24	0,000	0,00	0,073	108,63	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0+040.537	0+040.760	0,657	122,20	0,017	46,30	0,316	9,55	0,000	0,00	0,578	109,21	0,000	0,00	0,000	0,00
5	**0+040.760**	**0+041.683**	**2,721**	**124,92**	**0,322**	**46,62**	**2,454**	**12,01**	**0,000**	**0,00**	**2,399**	**111,61**	**0,000**	**0,00**	**0,000**	**0,00**

APÈNDIX 02. PLÀNOLS



LLEGENDA ENDERROCS

- ENDERROC PAVIMENT BITUMINOS
- DEMOLICIÓ DE VORERA DE PANOT
- DEMOLICIÓ DE FORMIGÓ
- DEMOLICIÓ PAVIMENT DE LLOSA
- ENDERROC DE FERM
- ENDERROC DE ESCALES DE FORMIGÓ
- ENDERROC LLAMBORDÍ VERMELL
- RETIRADA DE TERRES
- ENDERROC DE MUR DE FORMIGÓ
- ENDERROC DE RIGOLA DE CIMENT BLANC
- RETIRADA DE RIGOLA DE FORMIGÓ
- ENDERROC ENCINTAT
- ENDERROC DE VORADA GRANÍTICA
- TALL AMB SERRA DE DISC
- RETIRADA DE BARANA
- DEMOLICIÓ DE SERVEIS
- ENDERROC GUAL GRANÍTIC
- ENDERROCS PARCEL·LES (VEURE PLANOLS)
- ENDERROC ESALES ESCOLA (VEURE PLANOLS)
- EMBORNAL ANUL·LAT
- EMBORNAL TRASLLADAT
- RETIRADA DE PORTES
- RETIRADA DE CONTENIDORS
- RETIRADA DE SENYALS DE TRANSIT
- RETIRADA DE PILONES
- RETIRADA DE MIRALL
- RETIRADA DE PAPERERES
- RETIRADA DE CADIRES
- RETIRADA D'ARBRES
- TRANSPLANTAMENT D'ARBRES
- RETIRADA DE PAL
- RETIRADA DE ENLLUMENAT
- LÍMIT ÀMBIT ACTUACIÓ

Ajuntament de Barcelona

BIM/SA
Barcelona d'Infraestructures Municipals

AUTOR DEL PROJECTE
Dopec
NORBERT TORRES I PUGÈS
MARIA CAELLES LACASTA

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ DE BARCELONA

ESCALES
1:250
0 1 2.5 5m
0 m
ORIGINALS A3 GRÀFIQUES

DATA:
JULIOL 2025

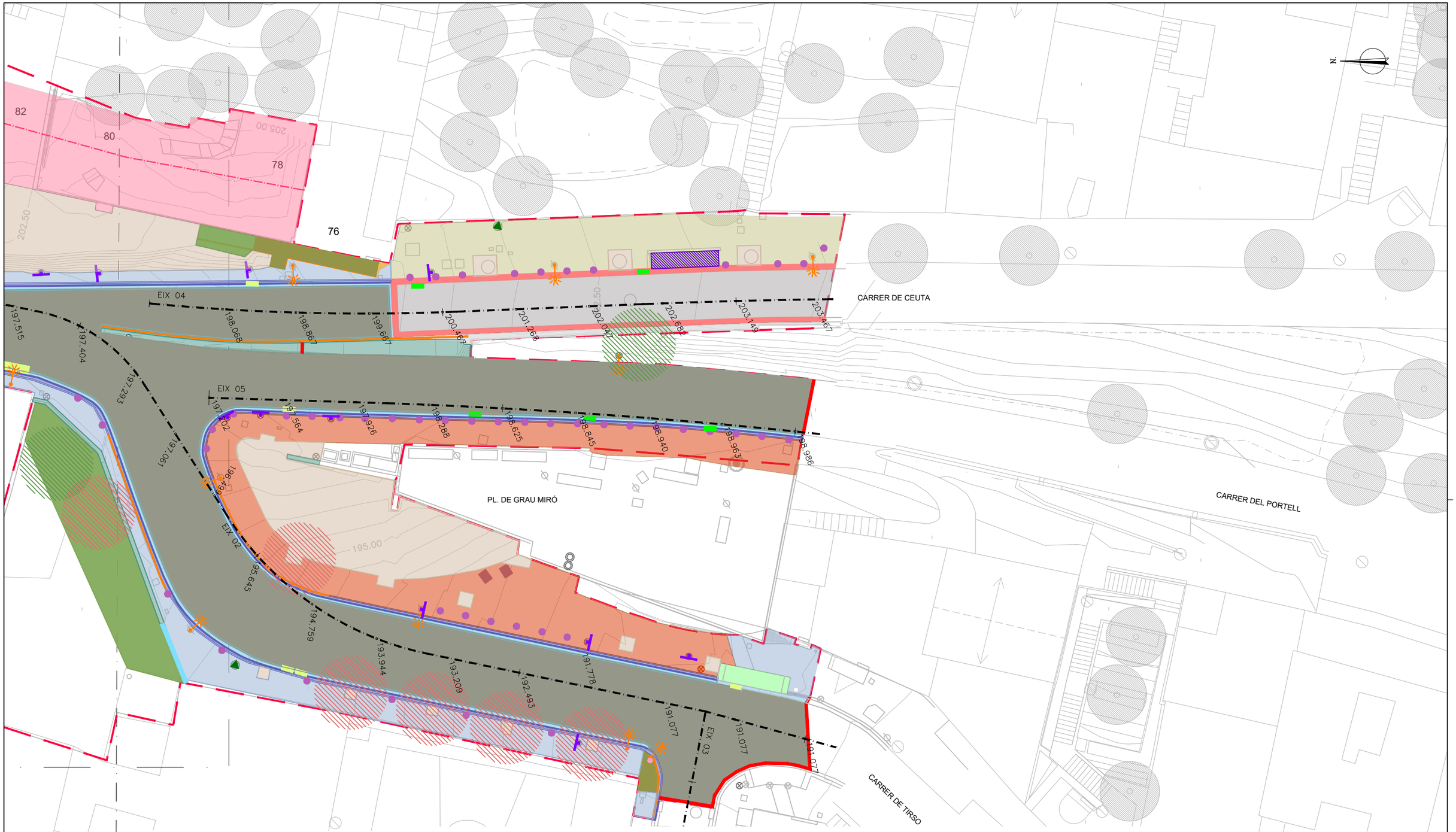
NOM DEL PLÀNOL:
ENDERROCS I MOVIMENTS DE TERRES
ENDERROCS. PLANTA

NOM FITXER CTB:
Bimsa.CTB

NOM FITXER:
23053_P06A.dwg

PLÀNOL NÚM.
6.A

FULL...1.....DE..2...



LLEGENDA ENDERROCS

- ENDERROC PAVIMENT BITUMINOS
- DEMOLICIÓ DE VORERA DE PANOT
- DEMOLICIÓ DE FORMIGÓ
- DEMOLICIÓ PAVIMENT DE LLOSA
- ENDERROC DE FERM
- ENDERROC DE ESCALES DE FORMIGÓ
- ENDERROC LLAMBORDÍ VERMELL
- RETIRADA DE TERRES
- ENDERROC DE MUR DE FORMIGÓ
- ENDERROC DE RIGOLA DE CIMENT BLANC
- RETIRADA DE RIGOLA DE FORMIGÓ
- ENDERROC ENCINTAT
- ENDERROC DE VORADA GRANÍTICA
- TALL AMB SERRA DE DISC
- RETIRADA DE BARANA
- DEMOLICIÓ DE SERVEIS
- ENDERROC GUAL GRANÍTIC
- ENDERROCS PARCEL·LES (VEURE PLANOLS)
- ENDERROC ESALES ESCOLA (VEURE PLANOLS)
- EMBORNAL ANUL·LAT
- EMBORNAL TRASLLADAT
- RETIRADA DE PORTES
- RETIRADA DE CONTENIDORS
- RETIRADA DE SENYALS DE TRANSIT
- RETIRADA DE PILONES
- RETIRADA DE MIRALL
- RETIRADA DE PAPERERES
- RETIRADA DE CADIRES
- RETIRADA D'ARBRES
- TRANSPLANTAMENT D'ARBRES
- RETIRADA DE PAL
- RETIRADA DE ENLLUMENAT
- LÍMIT ÀMBIT ACTUACIÓ

Ajuntament de Barcelona

BIM/SA
Barcelona d'Infraestructures Municipals

AUTOR DEL PROJECTE
NORBERT TORRES I PUGÈS
MARIA CAELLES LACASTA
Dopec

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ DE BARCELONA

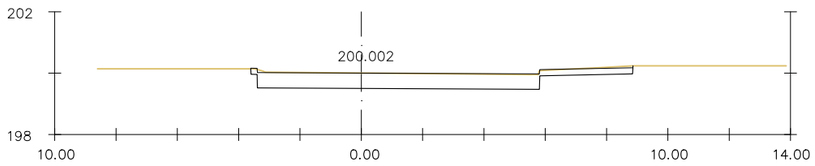
ESCALES
1:250
0 1 2.5 5m
0 m
ORIGINALS A3 GRÀFIQUES

DATA:
JULIOL 2025

NOM DEL PLÀNOL:
ENDERROCS I MOVIMENTS DE TERRES
ENDERROCS. PLANTA

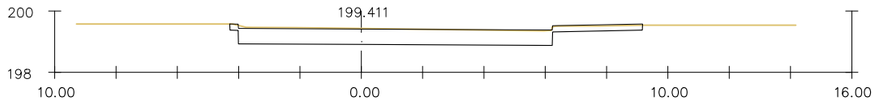
NOM FITXER CTB: Bimsa.CTB
NOM FITXER: 23053_P06A.dwg

PLÀNOL NÚM. 6.A
FULL...2.....DE...2...



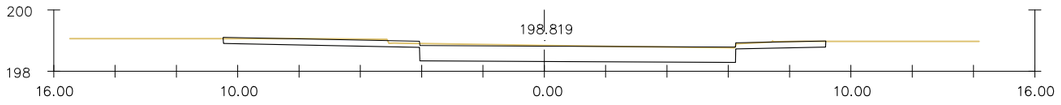
Pk=0+000

S. FIRME = 5.25 m2.
S. D TIERRA = 5.26 m2.



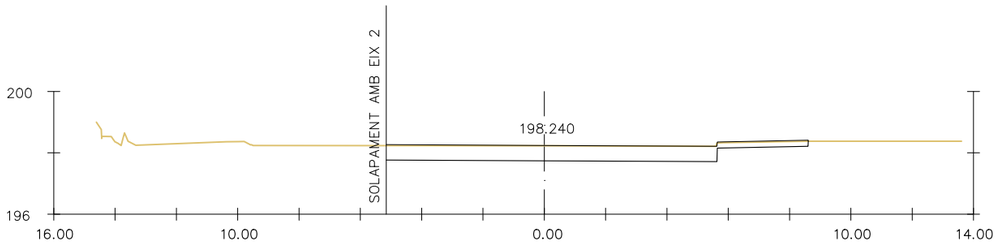
Pk=0+010

S. FIRME = 5.77 m2.
S. D TIERRA = 5.78 m2.



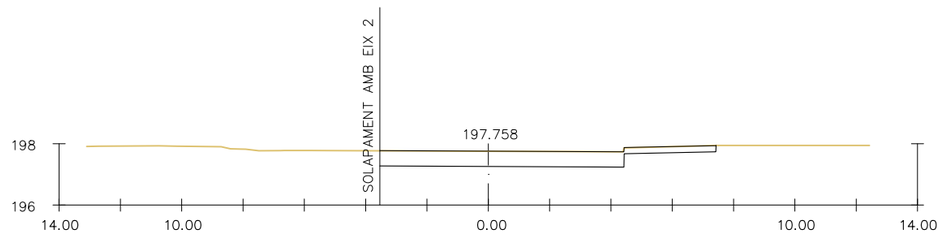
Pk=0+020

S. FIRME = 7.02 m2.
S. D TIERRA = 7.12 m2.



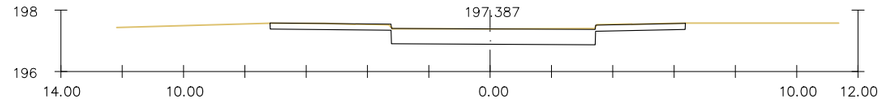
Pk=0+030

S. FIRME = 5.99 m2.
S. D TIERRA = 5.76 m2.



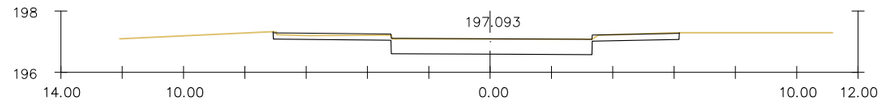
Pk=0+040

S. FIRME = 4.58 m2.
S. D TIERRA = 4.55 m2.



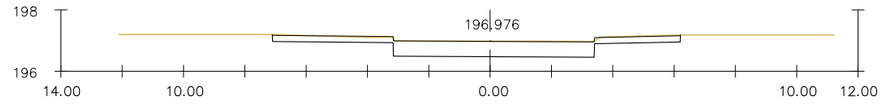
Pk=0+050

S. FIRME = 4.71 m2.
S. D TIERRA = 4.72 m2.



Pk=0+060

S. FIRME = 4.61 m2.
S. D TIERRA = 4.38 m2.



Pk=0+063.999

S. FIRME = 4.63 m2.
S. D TIERRA = 4.63 m2.

Ajuntament de Barcelona

BIM/SA
Barcelona d'Infraestructures Municipals

AUTOR DEL PROJECTE
Dopec
NORBERT TORRES I PUGÈS
MARIA CAELLES LACASTA

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ DE BARCELONA

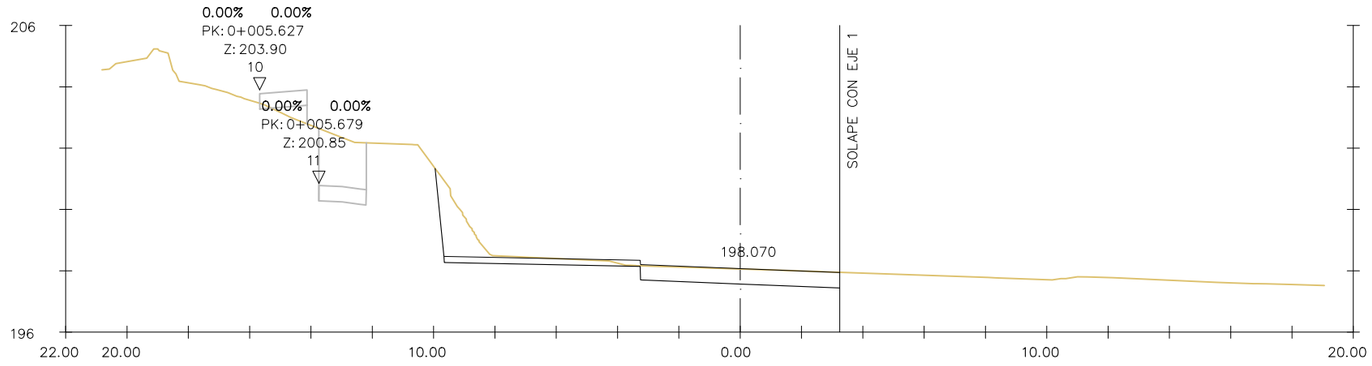
ESCALES
1/200
0 0.8 2 4m
0 m
ORIGINALS A3 GRÀFIQUES

DATA:
JULIOL 2025

NOM DEL PLÀNOL:
ENDERROCS I MOVIMENT DE TERRES
VIALS – PERFILS TRANSVERSALS
EIX 1

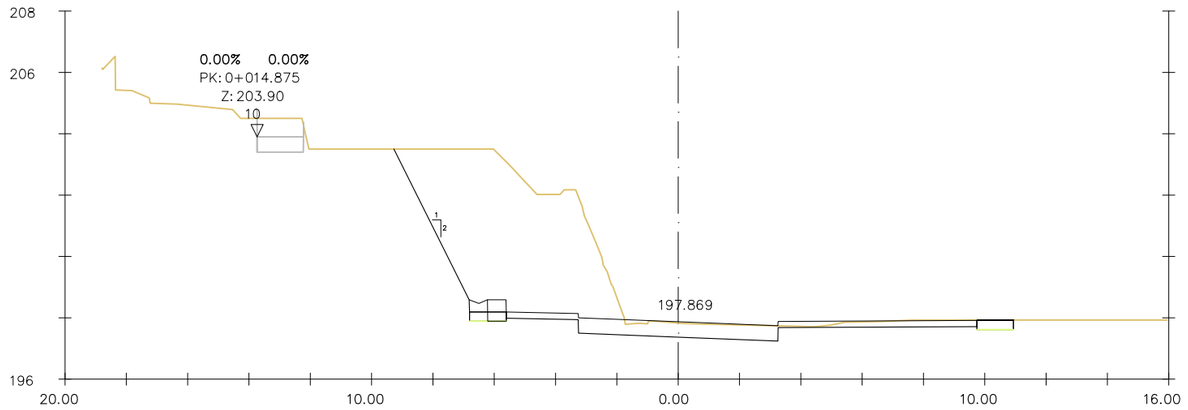
NOM FITXER CTB: Bimsa.CTB
NOM FITXER: 23053_P06.B.dwg

PLÀNOL NÚM. 6.B
FULL...1.....DE...7...



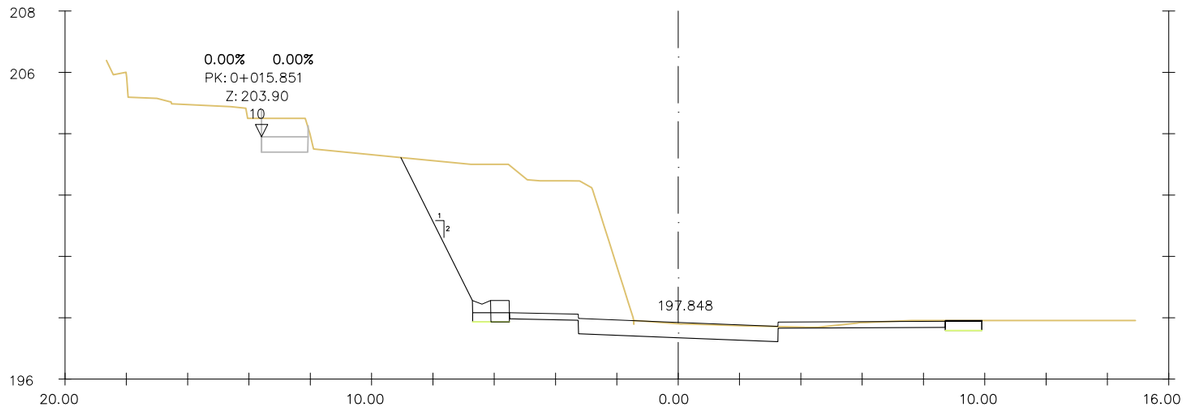
Pk=0+010

S. FIRME = 4.53 m2.
S. D TIERRA = 6.49 m2.



Pk=0+019.036

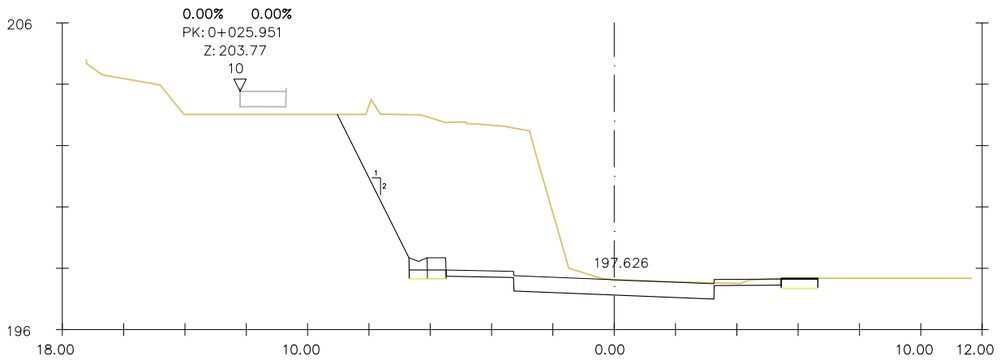
S. FIRME = 5.02 m2. S. MUROS = 0.50 m2.
S. D TIERRA = 29.57 m2.
S. ZAPATA MUROS = 0.72 m2.
S. EXC ZM TIERRA = 0.72 m2.



Pk=0+020

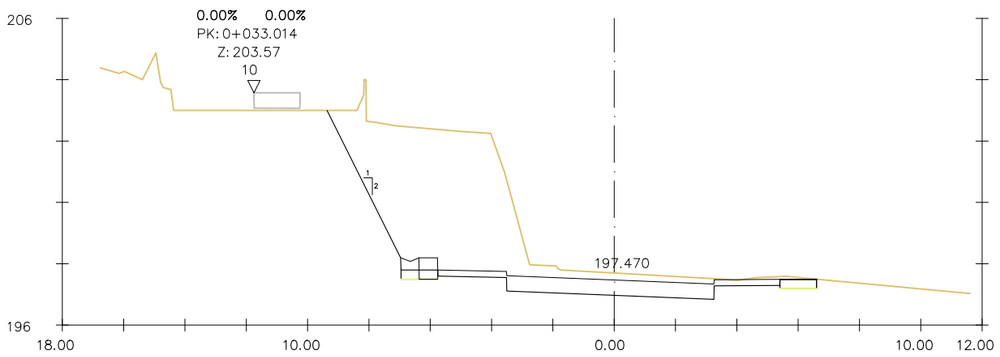
S. FIRME = 4.79 m2. S. MUROS = 0.51 m2.
S. D TIERRA = 30.16 m2.

Ajuntament de Barcelona BIM/SA Barcelona d'Infraestructures Municipals	AUTOR DEL PROJECTE NORBERT TORRES I PUGÈS MARIA CAELLES LACASTA	TÍTOL DEL PROJECTE PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ DE BARCELONA	ESCALES 1/200 0 0.8 2 4m 0 m ORIGINALS A3 GRÀFIQUES	DATA: JULIOL 2025	NOM DEL PLÀNOL: ENDERROCS I MOVIMENT DE TERRES VIALS – PERFILS TRANSVERSALS EIX 2	NOM FITXER CTB: Bimsa.CTB NOM FITXER: 23053_P06.B.dwg	PLÀNOL NÚM. 6.B FULL...2.....DE...7...



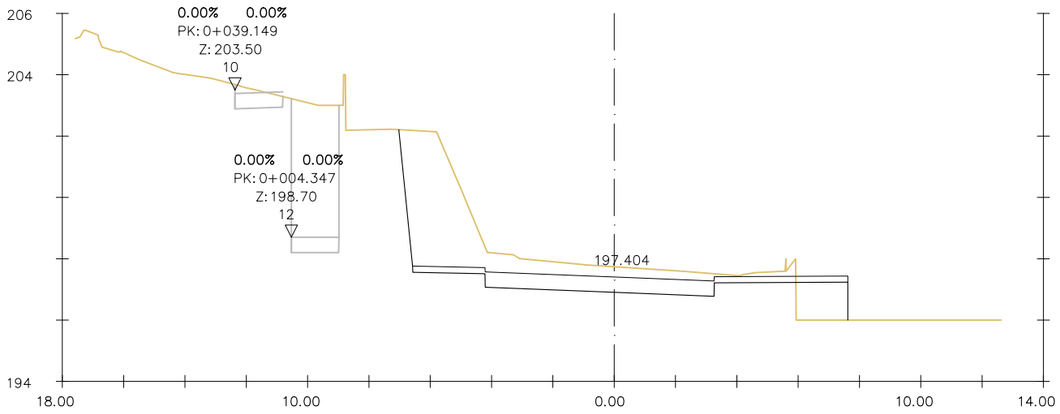
Pk=0+030

S. FIRME = 4.15 m2.
S. D TIERRA = 32.06 m2.
S. ZAPATA MUROS = 0.72 m2.
S. EXC ZM TIERRA = 0.72 m2.
S. MUROS = 0.51 m2.



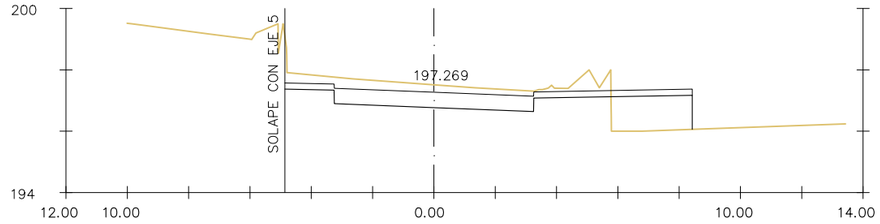
Pk=0+037.048

S. FIRME = 4.26 m2.
S. D TIERRA = 27.98 m2.
S. ZAPATA MUROS = 0.72 m2.
S. EXC ZM TIERRA = 0.72 m2.
S. MUROS = 0.49 m2.



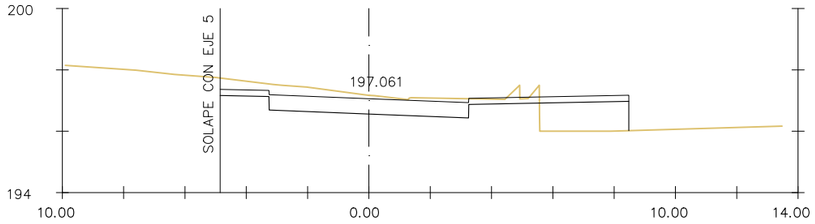
Pk=0+040

S. FIRME = 5.08 m2.
S. D TIERRA = 16.44 m2.
S. TERRAPLEN = 2.08 m2.



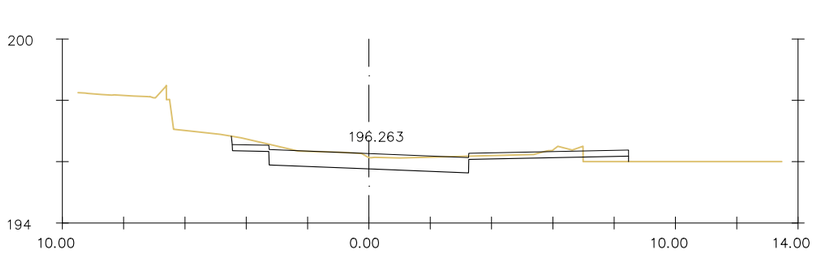
Pk=0+046.073

S. FIRME = 4.61 m2.
S. D TIERRA = 6.87 m2.
S. TERRAPLEN = 2.98 m2.



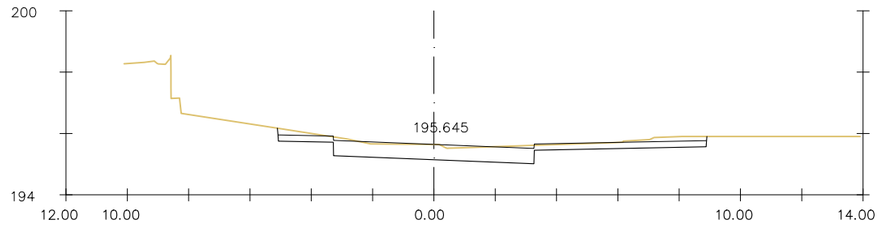
Pk=0+050

S. FIRME = 4.62 m2.
S. D TIERRA = 5.69 m2.
S. TERRAPLEN = 2.75 m2.



Pk=0+056.515

S. FIRME = 4.54 m2.
S. D TIERRA = 4.22 m2.
S. TERRAPLEN = 0.24 m2.



Pk=0+060

S. FIRME = 4.76 m2.
S. D TIERRA = 5.12 m2.

Ajuntament de Barcelona
BIM/SA
Barcelona d'Infraestructures Municipals

AUTOR DEL PROJECTE
NORBERT TORRES I PUGÈS
MARIA CAELLES LACASTA
Dopec

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ DE BARCELONA

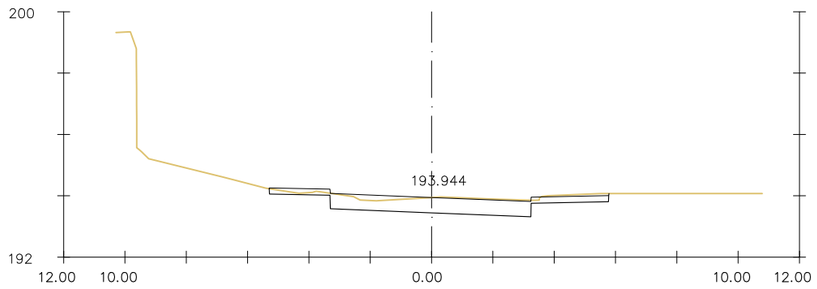
ESCALES
1/200
ORIGINALS A3
0 0.8 2 4m
0 m
GRÀFIQUES

DATA:
JULIOL 2025

NOM DEL PLÀNOL:
ENDERROCS I MOVIMENT DE TERRES
VIALS – PERFILS TRANSVERSALS
EIX 2

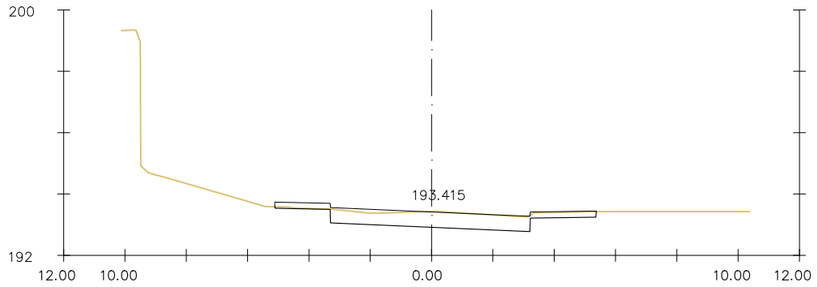
NOM FITXER CTB: Bimsa.CTB
NOM FITXER: 23053_P06.B.dwg

PLÀNOL NÚM. 6.B
FULL 3 DE 7



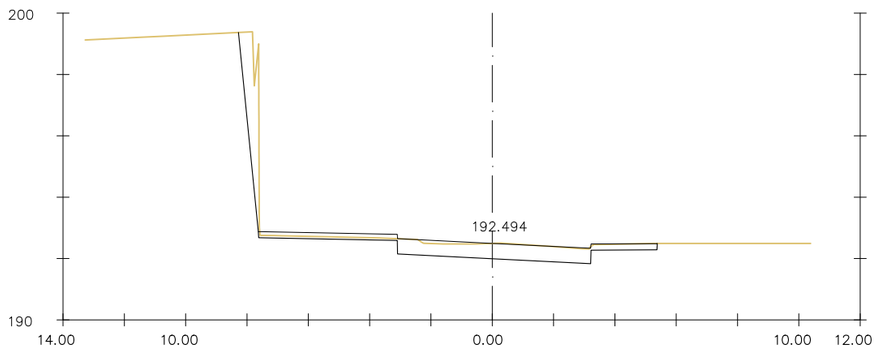
Pk=0+070

S. FIRME = 4.18 m2.
S. D TIERRA = 3.84 m2.



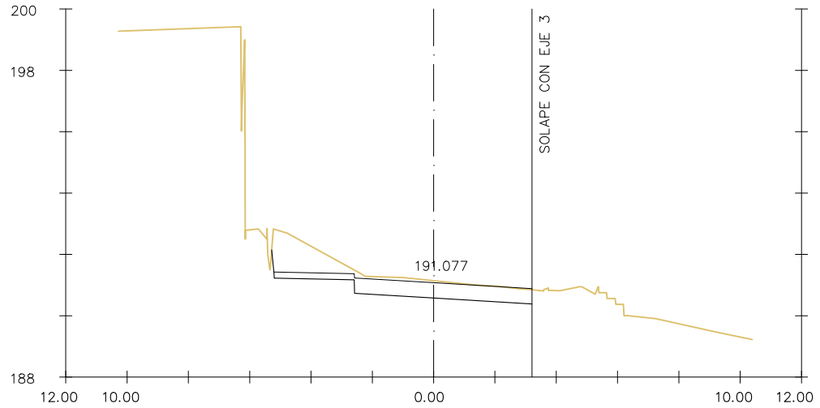
Pk=0+073.563

S. FIRME = 4.05 m2.
S. D TIERRA = 3.43 m2.



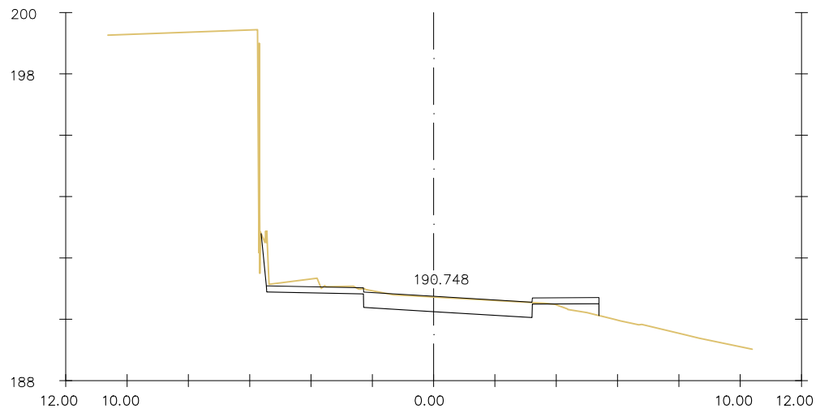
Pk=0+080

S. FIRME = 4.49 m2.
S. D TIERRA = 5.77 m2.



Pk=0+090

S. FIRME = 3.42 m2.
S. D TIERRA = 5.87 m2.



Pk=0+092.961

S. FIRME = 3.82 m2.
S. D TIERRA = 3.85 m2.
S. TERRAPLEN = 0.32 m2.

Ajuntament de Barcelona

BIM/SA
Barcelona d'Infraestructures Municipals

AUTOR DEL PROJECTE
Dopec
NORBERT TORRES I PUGÈS
MARIA CAELLES LACASTA

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ DE BARCELONA

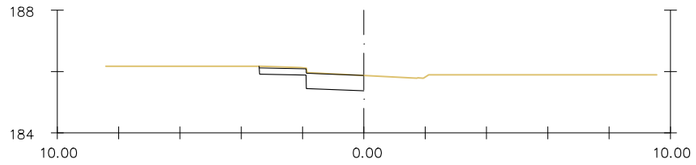
ESCALES
1/200
ORIGINALS A3
0 0.8 2 4m
0 m
GRÀFIQUES

DATA:
JULIOL 2025

NOM DEL PLÀNOL:
ENDERROCS I MOVIMENT DE TERRES
VIALS – PERFILS TRANSVERSALS
EIX 2

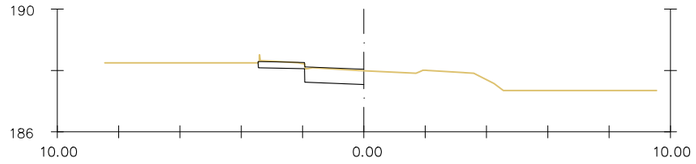
NOM FITXER CTB: Bimsa.CTB
NOM FITXER: 23053_P06.B.dwg

PLÀNOL NÚM. 6.B
FULL...4.....DE...7...



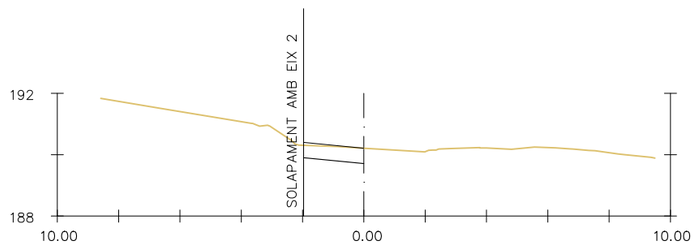
Pk=0+000

S. FIRME = 1.25 m2.
S. D TIERRA = 1.34 m2.



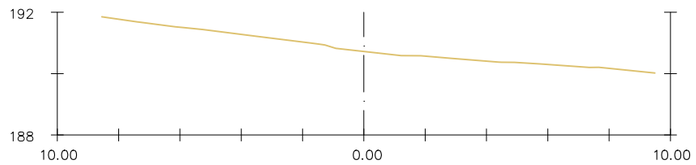
Pk=0+010

S. FIRME = 1.27 m2.
S. D TIERRA = 1.22 m2.



Pk=0+020

S. FIRME = 0.98 m2.
S. D TIERRA = 0.90 m2.



Pk=0+024.873

Ajuntament de Barcelona

BIM/SA
Barcelona d'Infraestructures Municipals

AUTOR DEL PROJECTE
Dopec
NORBERT TORRES I PUGÈS
MARIA CAELLES LACASTA

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ DE BARCELONA

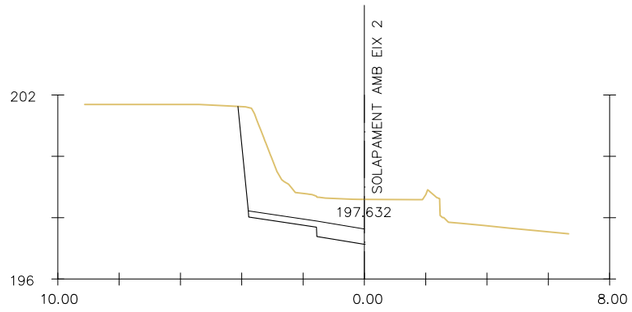
ESCALES
1/200
ORIGINALS A3
0 0.8 2 4m
0 m
GRÀFIQUES

DATA:
JULIOL 2025

NOM DEL PLÀNOL:
ENDERROCS I MOVIMENT DE TERRES
VIALS – PERFILS TRANSVERSALS
EIX 3

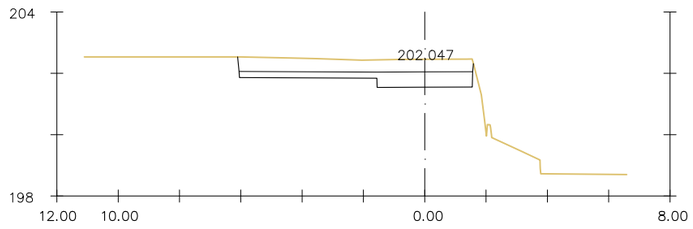
NOM FITXER CTB: Bimsa.CTB
NOM FITXER: 23053_P06.B.dwg

PLÀNOL NÚM. 6.B
FULL 5 DE 7



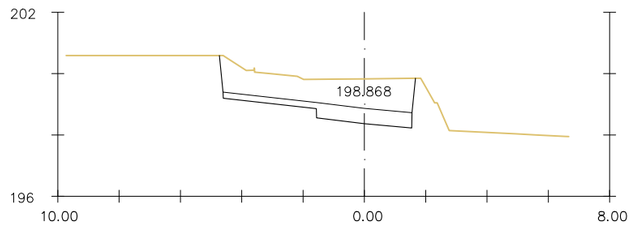
Pk=0+002.277

S. FIRME = 1.22 m2.
S. D TIERRA = 6.73 m2.



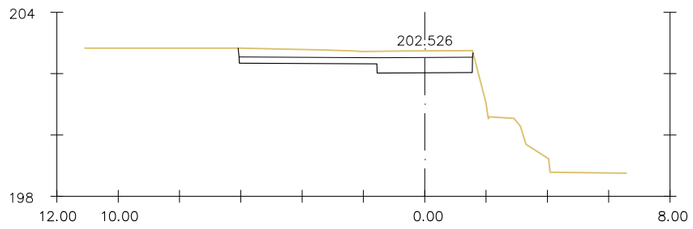
Pk=0+030

S. FIRME = 2.45 m2.
S. D TIERRA = 5.69 m2.



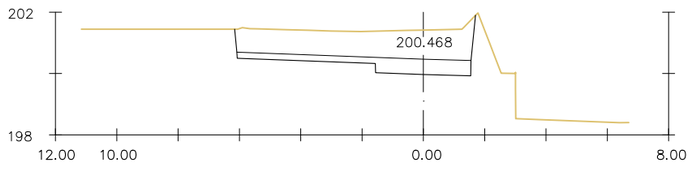
Pk=0+010

S. FIRME = 2.16 m2.
S. D TIERRA = 7.77 m2.



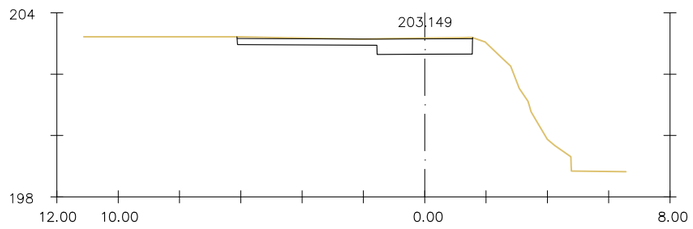
Pk=0+033.641

S. FIRME = 2.45 m2.
S. D TIERRA = 4.25 m2.



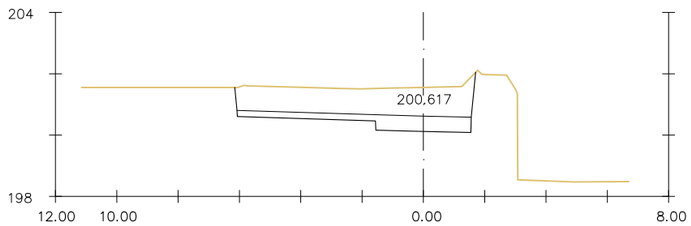
Pk=0+020

S. FIRME = 2.46 m2.
S. D TIERRA = 9.20 m2.



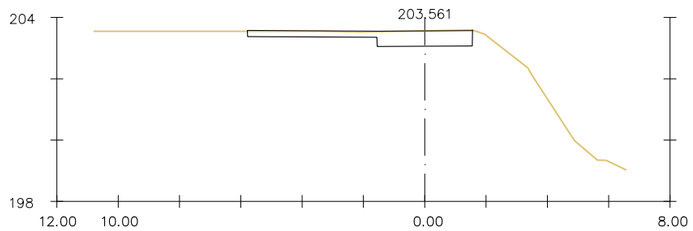
Pk=0+040

S. FIRME = 2.47 m2.
S. D TIERRA = 2.65 m2.



Pk=0+020.935

S. FIRME = 2.46 m2.
S. D TIERRA = 9.24 m2.



Pk=0+046.607

S. FIRME = 2.40 m2.
S. D TIERRA = 2.30 m2.

Ajuntament de Barcelona

BIM/SA
Barcelona d'Infraestructures Municipals

AUTOR DEL PROJECTE
NORBERT TORRES I PUGÈS
MARIA CAELLES LACASTA

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ DE BARCELONA

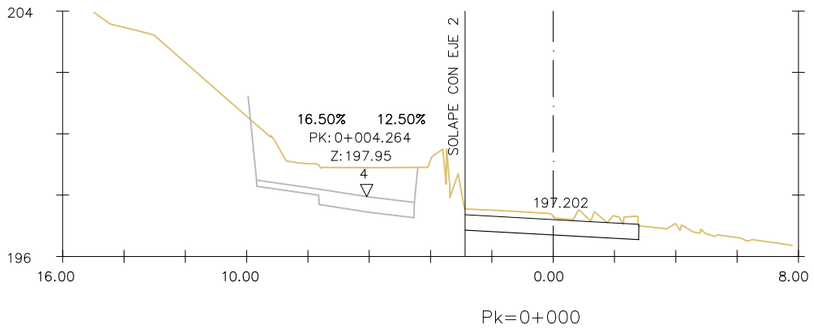
ESCALES
1/200
ORIGINALS A3
0 0.8 2 4m
0 m
GRÀFIQUES

DATA:
JULIOL 2025

NOM DEL PLÀNOL:
ENDERROCS I MOVIMENT DE TERRES
VIALS – PERFILS TRANSVERSALS
EIX 4

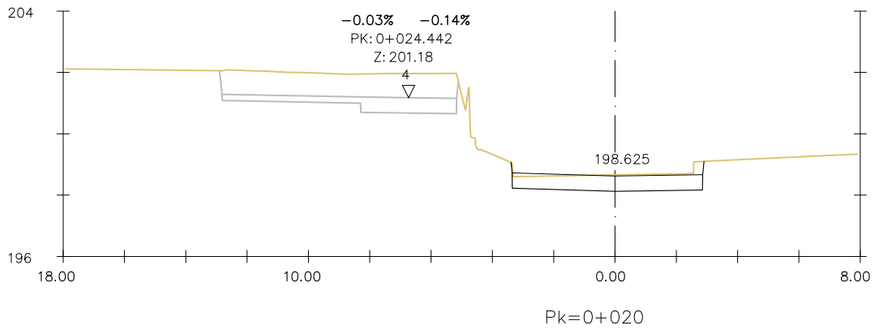
NOM FITXER CTB: Bimsa.CTB
NOM FITXER: 23053_P06.B.dwg

PLÀNOL NÚM. 6.B
FULL...6.....DE...7...



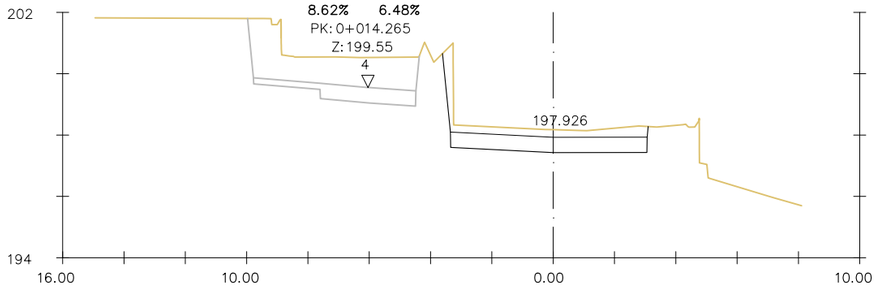
Pk=0+000

S. FIRME = 2.83 m2.
S. D TIERRA = 3.81 m2.



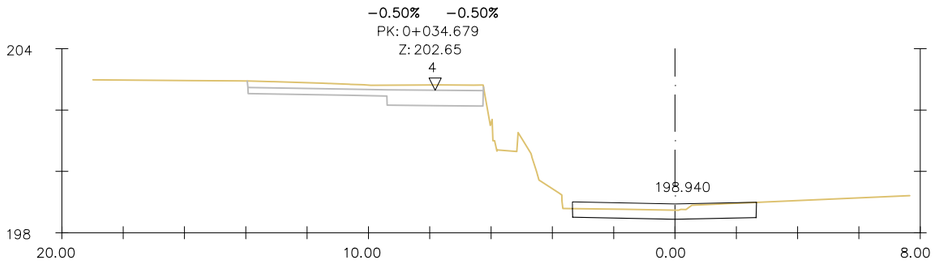
Pk=0+020

S. FIRME = 3.11 m2.
S. D TIERRA = 3.21 m2.



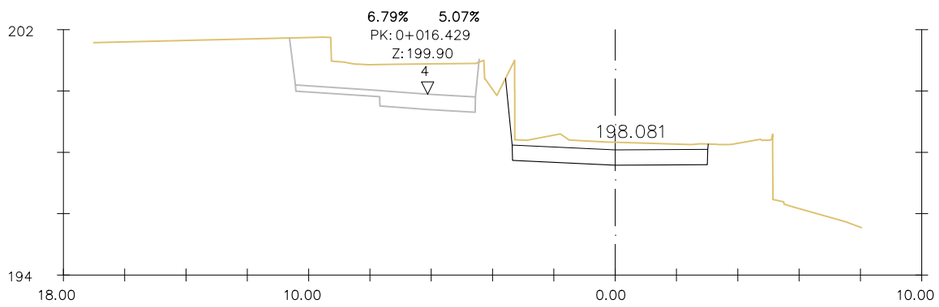
Pk=0+010

S. FIRME = 3.20 m2.
S. D TIERRA = 5.47 m2.



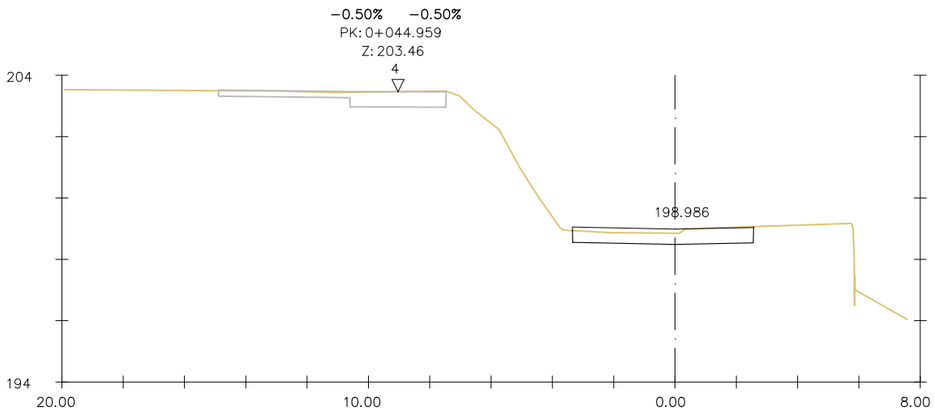
Pk=0+030

S. FIRME = 3.00 m2.
S. D TIERRA = 2.14 m2.



Pk=0+012.136

S. FIRME = 3.18 m2.
S. D TIERRA = 5.16 m2.



Pk=0+040

S. FIRME = 2.95 m2.
S. D TIERRA = 2.47 m2.

Ajuntament de Barcelona

BIM/SA
Barcelona d'Infraestructures Municipals

AUTOR DEL PROJECTE
NORBERT TORRES I PUGÈS
MARIA CAELLES LACASTA

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ DE BARCELONA

ESCALES
1/200
ORIGINALS A3
0 0.8 2 4m
0 m
GRÀFIQUES

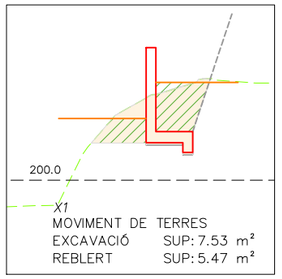
DATA:
JULIOL 2025

NOM DEL PLÀNOL:
ENDERROCS I MOVIMENT DE TERRES
VIALS – PERFILS TRANSVERSALS
EIX 5

NOM FITXER CTB: Bimsa.CTB
NOM FITXER: 23053_P06.B.dwg

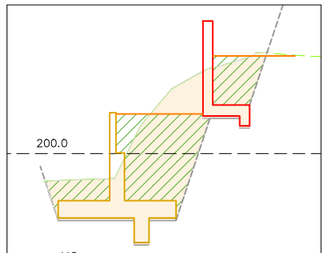
PLÀNOL NÚM. 6.B
FULL 7 DE 7

S11-01



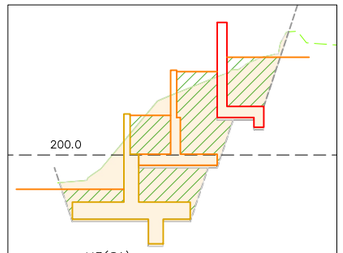
X1
MOVIMENT DE TERRES
EXCAVACIÓ SUP: 7.53 m²
REBLERT SUP: 5.47 m²

S11-02



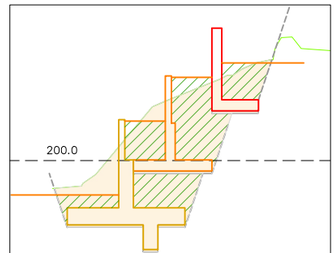
X2
MOVIMENT DE TERRES
EXCAVACIÓ SUP: 24.37 m²
REBLERT SUP: 16.96 m²

S11-03



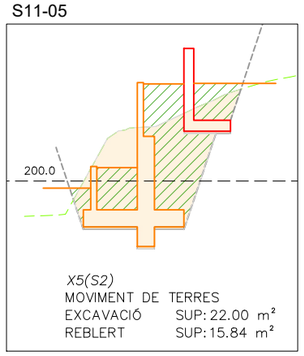
X3(S1)
MOVIMENT DE TERRES
EXCAVACIÓ SUP: 28.59 m²
REBLERT SUP: 17.38 m²

S11-04



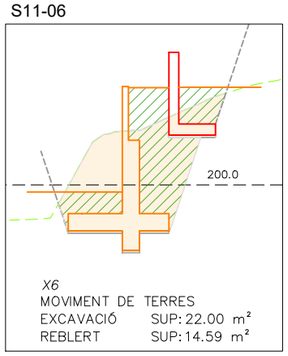
X4
MOVIMENT DE TERRES
EXCAVACIÓ SUP: 27.40 m²
REBLERT SUP: 16.70 m²

S11-05



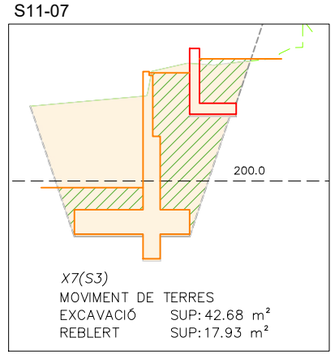
X5(S2)
MOVIMENT DE TERRES
EXCAVACIÓ SUP: 22.00 m²
REBLERT SUP: 15.84 m²

S11-06



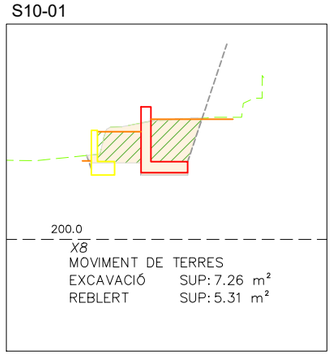
X6
MOVIMENT DE TERRES
EXCAVACIÓ SUP: 22.00 m²
REBLERT SUP: 14.59 m²

S11-07



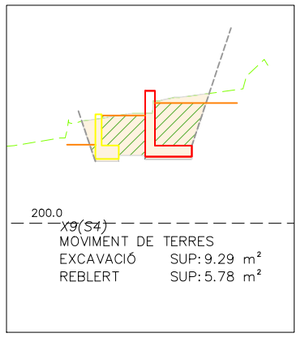
X7(S3)
MOVIMENT DE TERRES
EXCAVACIÓ SUP: 42.68 m²
REBLERT SUP: 17.93 m²

S10-01



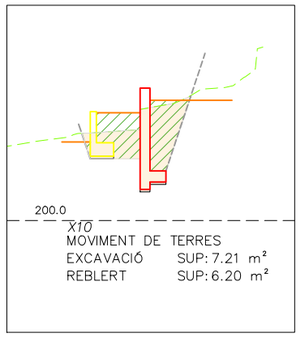
X8
MOVIMENT DE TERRES
EXCAVACIÓ SUP: 7.26 m²
REBLERT SUP: 5.31 m²

S10-02



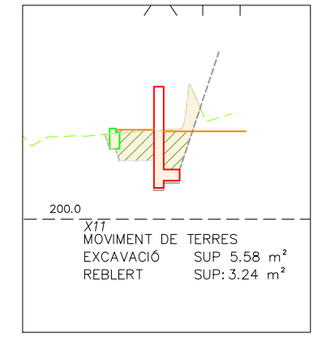
X9(S4)
MOVIMENT DE TERRES
EXCAVACIÓ SUP: 9.29 m²
REBLERT SUP: 5.78 m²

S10-03



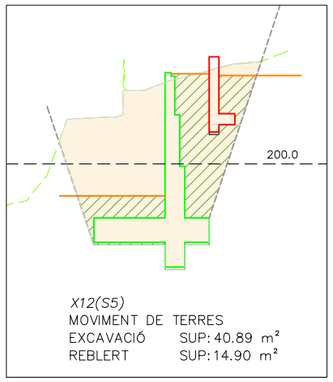
X10
MOVIMENT DE TERRES
EXCAVACIÓ SUP: 7.21 m²
REBLERT SUP: 6.20 m²

S10-04



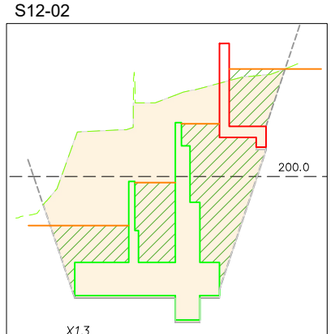
X11
MOVIMENT DE TERRES
EXCAVACIÓ SUP 5.58 m²
REBLERT SUP: 3.24 m²

S12-01



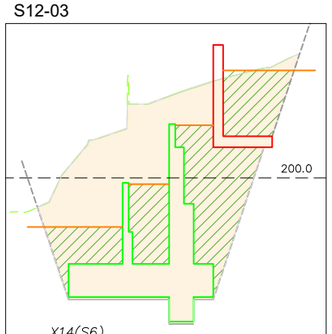
X12(S5)
MOVIMENT DE TERRES
EXCAVACIÓ SUP: 40.89 m²
REBLERT SUP: 14.90 m²

S12-02



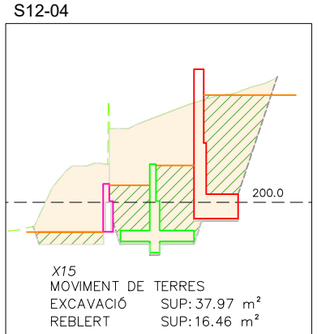
X13
MOVIMENT DE TERRES
EXCAVACIÓ SUP: 61.93 m²
REBLERT SUP: 26.63 m²

S12-03



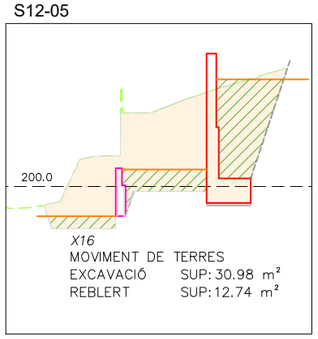
X14(S6)
MOVIMENT DE TERRES
EXCAVACIÓ SUP: 63.93 m²
REBLERT SUP: 29.02 m²

S12-04



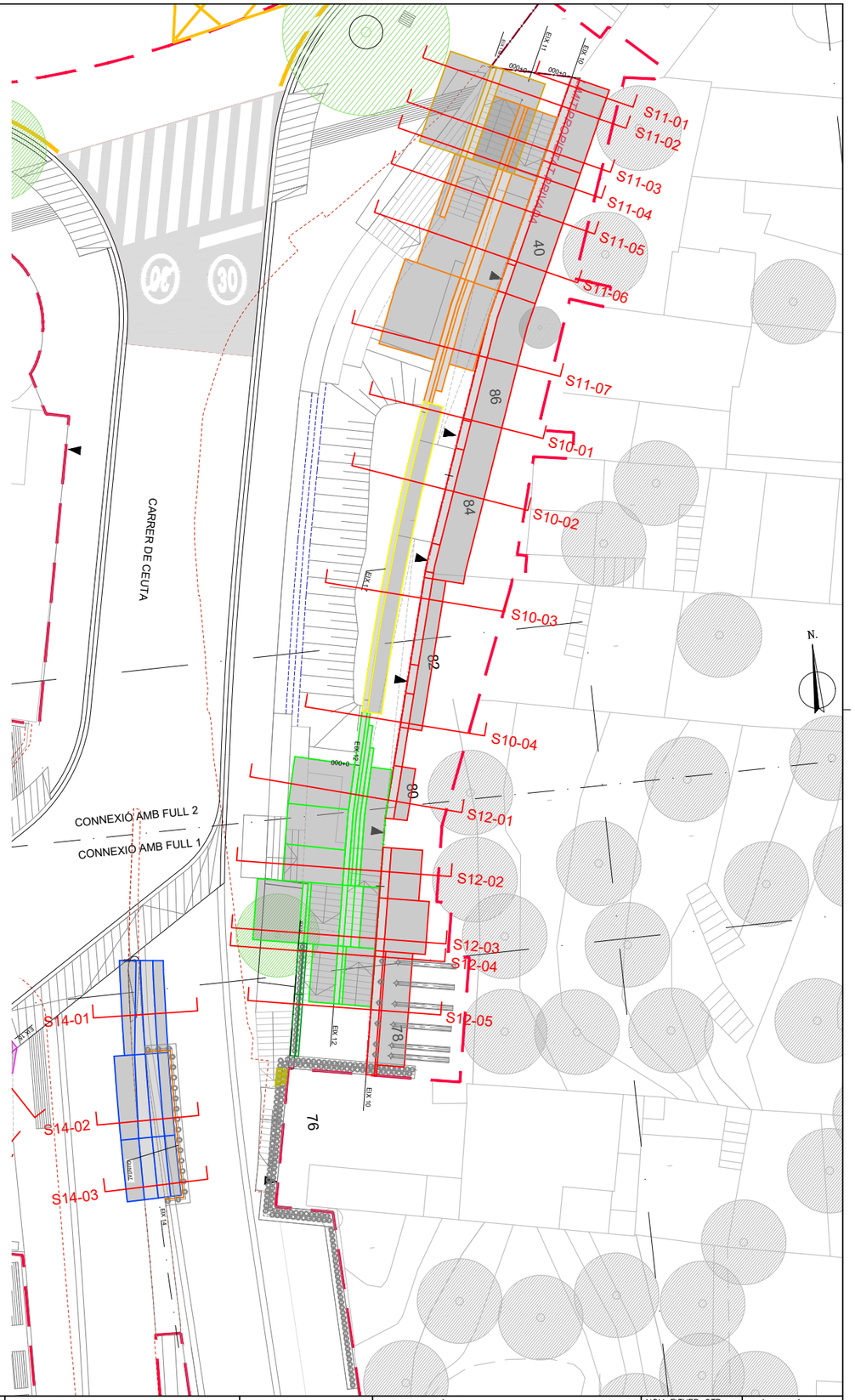
X15
MOVIMENT DE TERRES
EXCAVACIÓ SUP: 37.97 m²
REBLERT SUP: 16.46 m²

S12-05



X16
MOVIMENT DE TERRES
EXCAVACIÓ SUP: 30.98 m²
REBLERT SUP: 12.74 m²

LLEGENDA
EXCAVACIÓ
REBLERT



Ajuntament de Barcelona
BIM/SA
Barcelona d'Infraestructures Municipals

AUTOR DEL PROJECTE
Dopec
NORBERT TORRES I PUGÈS
MARIA CAELLES LACASTA

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA–GUINARDÓ DE BARCELONA

ESCALES
1:250
0 1 2,5 5m
0 m
ORIGINALS A3 GRÀFIQUES

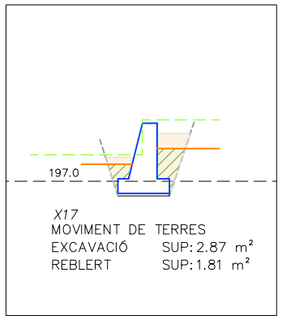
DATA:
JULIOL 2025

NOM DEL PLÀNOL:
ENDERROCS I MOVIMENT DE TERRES
MURS

NOM FITXER CTB: Bimsa.CTB
NOM FITXER: 23053_P06C.dwg

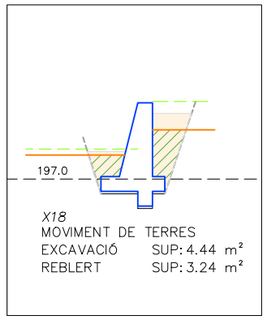
PLÀNOL NÚM.
6.C
FULL...1.....DE...2...

S14-01



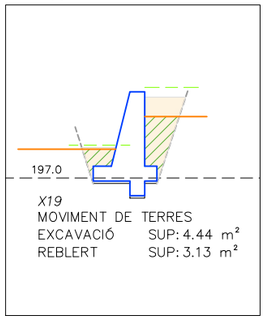
X17
MOVIMENT DE TERRES
EXCAVACIÓ SUP: 2.87 m²
REBLERT SUP: 1.81 m²

S14-02



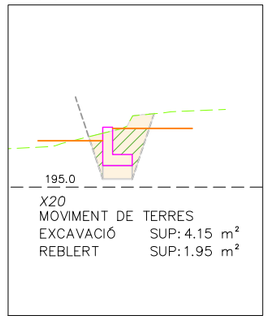
X18
MOVIMENT DE TERRES
EXCAVACIÓ SUP: 4.44 m²
REBLERT SUP: 3.24 m²

S14-03



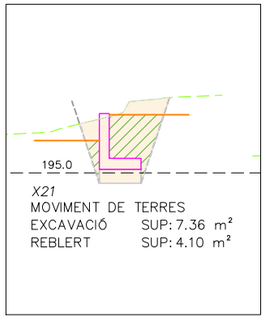
X19
MOVIMENT DE TERRES
EXCAVACIÓ SUP: 4.44 m²
REBLERT SUP: 3.13 m²

S15-01



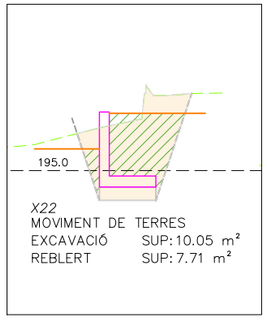
X20
MOVIMENT DE TERRES
EXCAVACIÓ SUP: 4.15 m²
REBLERT SUP: 1.95 m²

S15-02



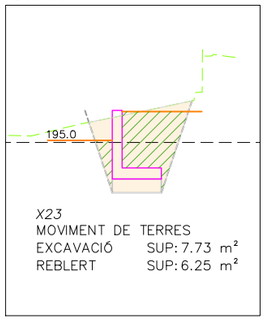
X21
MOVIMENT DE TERRES
EXCAVACIÓ SUP: 7.36 m²
REBLERT SUP: 4.10 m²

S15-03



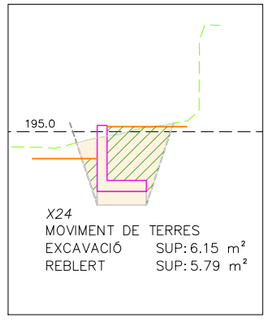
X22
MOVIMENT DE TERRES
EXCAVACIÓ SUP: 10.05 m²
REBLERT SUP: 7.71 m²

S15-04



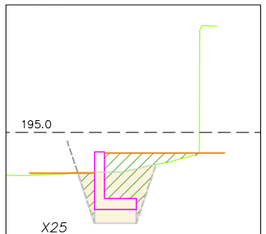
X23
MOVIMENT DE TERRES
EXCAVACIÓ SUP: 7.73 m²
REBLERT SUP: 6.25 m²

S15-05



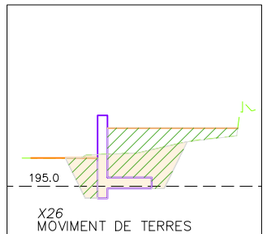
X24
MOVIMENT DE TERRES
EXCAVACIÓ SUP: 6.15 m²
REBLERT SUP: 5.79 m²

S15-06



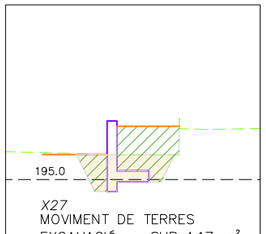
X25
MOVIMENT DE TERRES
EXCAVACIÓ SUP: 4.29 m²
REBLERT SUP: 4.89 m²

S16-01



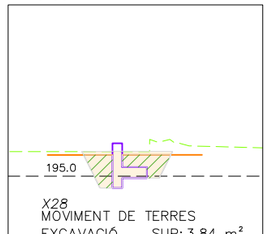
X26
MOVIMENT DE TERRES
EXCAVACIÓ SUP: 6.48 m²
REBLERT SUP: 8.661 m²

S16-02



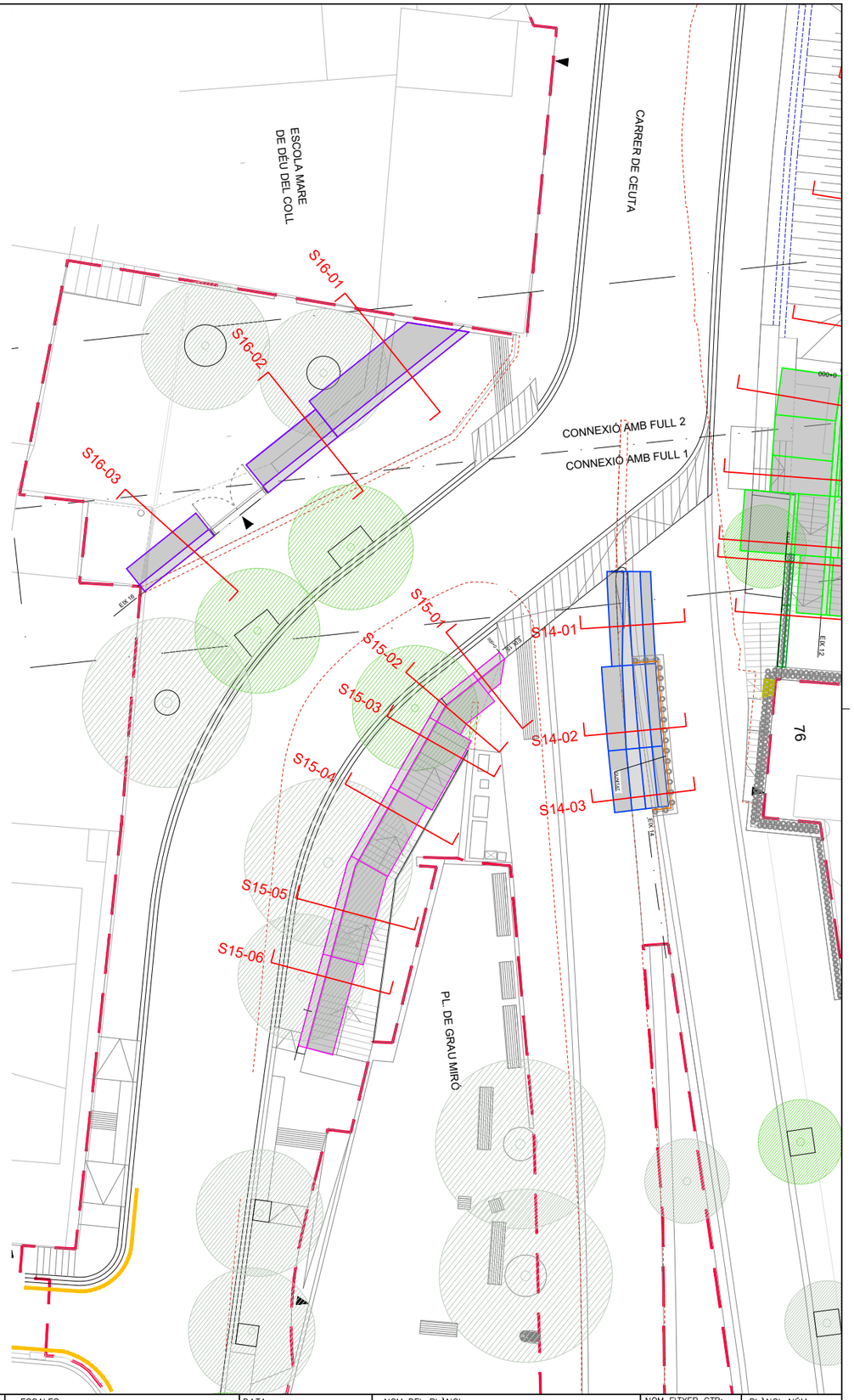
X27
MOVIMENT DE TERRES
EXCAVACIÓ SUP: 4.17 m²
REBLERT SUP: 5.94 m²

S16-03



X28
MOVIMENT DE TERRES
EXCAVACIÓ SUP: 3.84 m²
REBLERT SUP: 2.31 m²

LLEGENDA
EXCAVACIÓ
REBLERT



Ajuntament de Barcelona
BIM/SA
Barcelona d'Infraestructures Municipals

AUTOR DEL PROJECTE
Dopec
NORBERT TORRES I PUGÈS
MARIA CAELLES LACASTA

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ DE BARCELONA

ESCALES
1:250
0 1 2.5 5m
0 m
ORIGINALS A3 GRÀFIQUES

DATA:
JULIOL 2025

NOM DEL PLÀNOL:
ENDERROCS I MOVIMENT DE TERRES
MURS

NOM FITXER CTB: Bimsa.CTB
NOM FITXER: 23053_P06C.dwg

PLÀNOL NÚM. 6.C
FULL 2 DE 2

A07. FERMS I PAVIMENTS

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTE 1

2. ACTUACIÓ I PAVIMENTS PROJECTATS 1

3. DETERMINACIÓ DE LES VARIABLES DE DISSENY 2

4. DIMENSIONAT DELS PAVIMENTS 2

4.1. PAVIMENT DE CALÇADA 2

4.2. PAVIMENT DE CALÇADA 2

4.2.1 VORADES 3

4.2.2. RIGOLA 3

APÈNDIX 01. TIPUS DE PAVIMENTS BITUMINOSOS 4

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTE

L'objectiu del present annex és dimensionar els gruixos de cadascun dels paviments superficials del *Projecte executiu per a la remodelació de la trobada dels carrers de Tirso, del Portell, de Ceuta i del Santuari al Districte de Gràcia i d'Horta-Guinardó, a Barcelona,* així com també definir i dimensionar les característiques necessàries de les seves bases d'assentament.

Els materials de pavimentació han estat escollits basats en diferents criteris segons la funció que es preveu que desenvolupi:

- **Àmbit voreres**: Els paviments seran els habituals a la ciutat per coherència global.

- **Àmbit calçada**: Els paviments hauran de respondre adequadament al trànsit previst en la nova secció projectada.

La compactació serà de PM 98% en calçada i PM 95% en vorera.

2. ACTUACIÓ I PAVIMENTS PROJECTATS

Per donar acompliment als criteris descrits per a cada àmbit de pavimentació i a la solució dissenyada s'han escollit els següents paviments:

- **Àmbit voreres**.

Les voreres s'executen amb diferents tipus de paviments de peces:

- PV1: Paviment de panot de 20x20x4cm de 4 pastilles

Es contempla en les zones on se substitueix el paviment de vorera existent o s'amplia la vorera, i és del tipus de 4 pastilles.

- PV2: Paviment de formigó HM-20 de 15 cm de gruix

Es contempla en les zones d'accés a les parcel·les

- PV3: Paviment de lloses de peces prefabricades de formigó de 60x40x7, tipus llosa vulcano o equivalent de color mediterrani

Es contempla al carrer Ceuta des de l'habitatge nº7 fins al final de l'àmbit

- PV4: Paviment de lloses de peces prefabricades de formigó de 30x20x7, tipus llosa vulcano o equivalent de color mediterrani

Es contempla al carrer Ceuta des de l'habitatge nº7 fins al final de l'àmbit

- PV5: Paviment de peces prefabricades de formigó tipus llamborda de 30x10x7, color gris

Es contempla al carrer Portell

- PV6: Paviment de panot estriat de 20x20x4

Es contempla al carrer de Font del Coll per continuar amb el paviment existent

- PT1: Panot estriat de 20x20x4 d'advertiment per a invidents
- PT2: Panot estriat de 20x20x4 d'encaminament per invidents
- PT3: Panot amb tacs de 20x20x4 d'advertiment per invidents

Els paviments PT1, PT2 i PT3 es disposen a les zones indicades als plànols accessibilitat i a la planta proposta.

Es contempla en les zones on cal substituir la vorada existent.

- V1: Vorada granítica de secció recta 100x20x20
- V2: Vorada de peces ceràmiques de 30x10 color mediterrani
- V3: Vorada de peces ceràmiques de 30x 10 color gris

Es contempla en les zones on està previst substituir la rigola existent o on es modifica el límit de calçada.

- R1: Rigola de formigó prefabricat de doble capa color blanc de 20x20x8
- R2: Rigola de peces de pedra granítica color mediterrani 30x10x7

- **Àmbit calçada.**

Pel que respecta a l'àmbit de calçada el projecte contempla el següent:

- PC1. Paviment bituminós per a calçada de xarxa bàsica:

Es disposa als carrers Santuari i Tirso. A causa del seu trànsit, al carrer Santuari hi haurà una base de formigó en massa de HM-20 de 30 cm de gruix mentre que al carrer Tirso aquesta capa tindrà un gruix de 22 cm.

- PC2. Paviment bituminós per a calçada de xarxa local:

Es disposa al carrer Ceuta.

- PC3. Carrers amb prioritat invertida:

Es disposa al carrer Portell

- **Àmbit escales:**

- Graons prefabricats: Es disposen graons prefabricats de formigó de dimensions 60x40x15 cm a totes les escales menys a les que donen accés a l'habitatge nº76 del Carrer Ceuta.
- Escales in situ: Es proposa l'execució d'escales in situ al carrer Ceuta, davant de l'habitatge 76

3. DETERMINACIÓ DE LES VARIABLES DE DISSENY

Per a la determinació de la secció de ferm, s'han considerat dues variables fonamentals:

- **Trànsit:**

La secció de ferm emprada segons l'Ajuntament de Barcelona és diferent en funció de la tipologia de carrer. En aquest cas s'ha considerat Xarxa bàsica el carrer Santuari i el carrer Tirso, mentre que el carrer Ceuta s'ha considerat xarxa local.

4. DIMENSIONAT DELS PAVIMENTS

4.1. PAVIMENT DE CALÇADA

PC1.1 XARXA BÀSICA. PAVIMENT BITUMINÓS (Santuari)

El paquet de ferm projectat és el següent:

- 5cm AC16 Surf S
- Reg d'adherència amb emulsió termoadherent
- 5cm AC22 bin S
- Reg d'adherència amb emulsió termoadherent
- 8cm AC22 Base G
- 30cm base de formigó en massa HM-20
- 20cm Sub-base granular sauló al 98%

PC1.2 XARXA BÀSICA. PAVIMENT BITUMINÓS (Tirso)

El paquet de ferm projectat és el següent:

- 5cm AC16 Surf S
- Reg d'adherència amb emulsió termoadherent
- 5cm AC22 bin S
- Reg d'adherència amb emulsió termoadherent
- 8cm AC22 Base G
- 22cm base de formigó en massa HM-20
- 20cm Sub-base granular sauló al 98%

PC2. XARXA LOCAL. PAVIMENT BITUMINÓS

El paquet de ferm projectat és el següent:

- 5cm AC16 Surf D
- Reg d'adherència amb emulsió termoadherent
- 7cm AC22 bin S
- Reg d'adherència amb emulsió termoadherent
- 22cm base de formigó en massa HM-20
- 20cm Sub-base granular sauló al 98%

PC3. CARRERS AMB PRIORITAT INVERTIDA. PAVIMENT LLAMBORDES 30X10X10

El paquet de ferm projectat és el següent:

- Llamborda 30x10x10
- 3cm de morter
- 20cm base de formigó HM-20
- 30 cm Tot-Ú (95%)

4.2. PAVIMENT DE CALÇADA

V1. PAVIMENT DE PANOT

La secció prevista per al paviment de panot és la següent:

PV1-PV6-PT1-PT2-PT3. Paviment de panot

- Panot 20x20x4
- 3cm de morter
- 15cm base de formigó HM-20
- 20 cm Tot-Ú (98%)

PV2. Paviment de formigó

- 15 cm de formigó HM-20
- 15 cm de base Tot-Ú (98%)

PV3- PV4-PV5. Paviment de lloses

- Lloses de 7 cm de gruix
- 3cm de morter

- 15 cm de base de formigó HM-20
- Base Tot- Ú (98%)

4.2.1 VORADES

El projecte contempla tres tipus de vorada:

V1: granítica de dimensions 20x25 cm, amb les cares vistes flamejades. En les zones on està prevista l'execució d'un nou embornal, es col·locarà una vorada tipus bústia de dimensions 20x25 cm. Ambdues vorades es col·locaran directament sobre 20 cm de base de formigó HM-20.
El plintó a les vorades que salven el desnivell entre calçada/estacionament i vorera serà de 15 cm.
V2 i V3 seran vorades de peces ceràmiques (gris o mediterrani) segons la seva ubicació, disposades al mateix nivell que la calçada, sense plintó.

4.2.2. RIGOLA

Hauran dos tipus de rigoles:

- Rigola de lloseta de morter de ciment blanc de 20x20x8 amb transició trapezoidal de 20 a 30cm en els embornals. Quedarà col·locada a una cota lleugerament inferior a la de la calçada, 0,5 cm, per facilitar el drenatge i per evitar l'acantonament de les rigoles pel compactador de l'aglomerat.

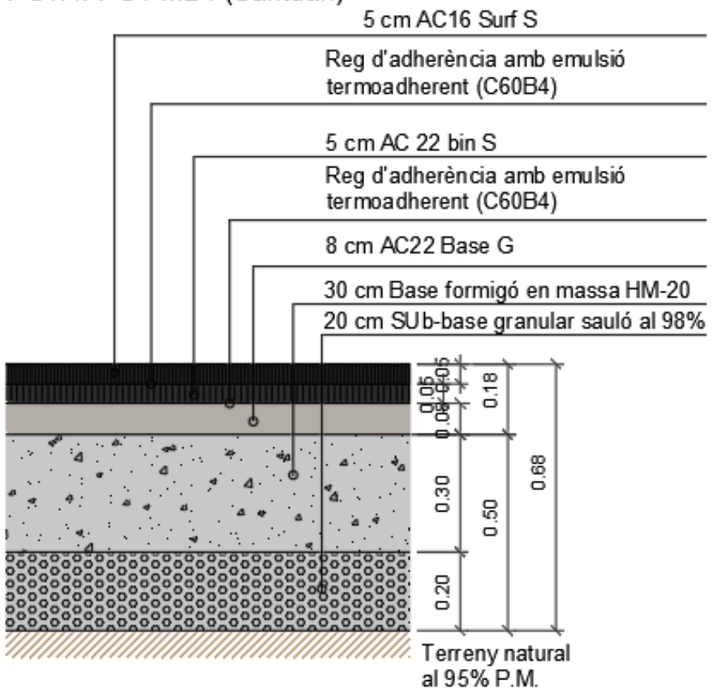
Es col·locaran sobre base de formigó i es rejuntaran amb beurada líquida de Pòrtland de color blanc, i posterior neteja. La base de formigó haurà de ser la mateixa que la de la vorada a la qual acompanya, executant tots dos a la vegada ja que, ben executada, redueix de forma molt considerable qualsevol enfonsament.

- Rigola de peces de pedra granítica color mediterrani 30x10x7. Localitzada al carrer Ceuta, busca donar continuïtat amb la rigola existent.

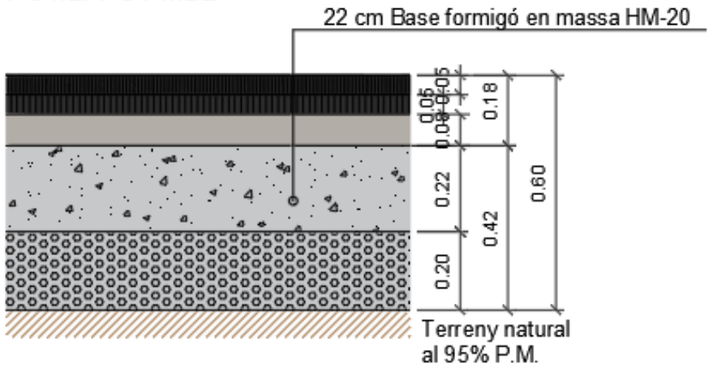
APÈNDIX 01. TIPUS DE PAVIMENTS BITUMINOSOS

PC1.1/PC1.2: PAVIMENT BITUMINÓS
Calçada xarxa bàsica

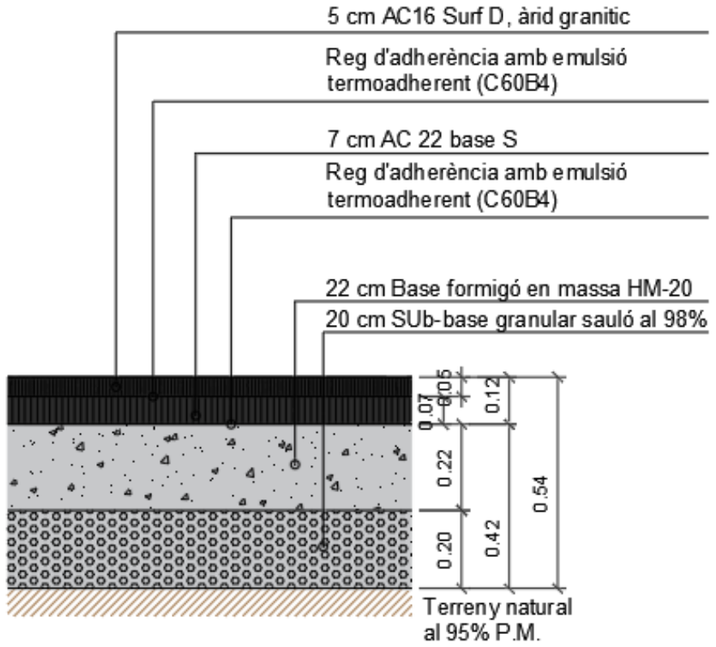
PC1.1: PC1-MB1 (Santuari)



PC1.2: PC1-MB2



PC2: PAVIMENT BITUMINÓS MB3
Calçada xarxa local



A08. MOBILIARI

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 1

2. DESCRIPCIÓ MOBILIARI URBÀ 1

2.1. MOBILIARI EXISTENT 1

2.2. MOBILIARI PROJECTAT 2

2.2.1. LLISTAT DE MOBILIARI 2

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex, l'objectiu de l'annex és justificar la necessitat de retirar o aprofitar el mobiliari urbà existent i definir les característiques i requisits a acomplir pel mobiliari de nova instal·lació.

2. DESCRIPCIÓ MOBILIARI URBÀ

2.1. MOBILIARI EXISTENT

Es retiren els següents mobiliaris perquè no s'ajusten a la nova configuració de l'espai urbà:

- Cadires de fusta al c. Tirso
- Papereres
- Pilones
- Baranes (Baranes, passamans...)
- Tanques metàl·liques.
- Barreres de protecció.

A continuació es descriu el mobiliari actual que es reubicarà a l'àmbit del projecte i que per tant s'ha de considerar la seva retirada, aplec i reposició a nova ubicació:

- Bústia de correus situada al costat del pas de vianants de la cruïlla del c. Tirso amb el c. Font del Coll.

- El mobiliari a desplaçar caldrà conservar-lo a magatzem des de la seva retirada fins la recol·locació a la posició definitiva finalitzades les obres de serveis i re-pavimentació.

- Bateria de contenidors de residus urbans al c.Portell

- Bateria de contenidors de residus urbans al c. Santuari. S'haurà da valorar la re-ubicació d'aquesta bateria de contenidors per afeccions de l'obra.

Es coordinarà amb el REP del departament de neteja la ubicació provisional dels contenidors per interferir el mínim possible en la ruta de la recollida d'escombraries durant les obres.

El detall i la ubicació de tots els elements a retirar o traslladar queden reflectits als plànols 6 d'enderrocs del present projecte.

2.2. MOBILIARI PROJECTAT

El nou mobiliari projectat es concentra en el c. Tirso i el c. Santuari.
Les principals actuacions referents al mobiliari urbà projectat són:

- Projecció de papereres amb apagador
- Pilones per delimitar el trànsit de vehicles.
- Cadires a la cantonada del c. Santuari amb el c. Ceuta.
- Grades de gabions amb remat de formigó a la nova configuració del talús.
- Baranes i passamans de protecció als vianants.
- Tanca i porta per a mur de l'escola Mare de Déu del Coll
- Tanca i portes per a les parcel·les afectades per l'excavació del talús al c. Tirso.

El detall i la ubicació de tots els elements descrits a aquest annex queden reflectits als plànols 8 de mobiliari urbà de present projecte.

2.2.1. LLISTAT DE MOBILIARI

A continuació es descriu breument tot el mobiliari projectat:

- CADIRA DE FUSTA

Cadira de 0,60m de longitud amb respatller, amb estructura de fosa d'alumini AG3 acabada granallada i anoditzada (15micres de gruix). Seient i respatller format per 6 llistons iguals de secció rectangular de 90x30mm de fusta massissa tropical amb certificació FSC® 100% protegida amb oli monocapa.

Es col·loquen diverses unitats a la cruïlla del c. Tirso amb el c. Santuari.

- GRADES FORMADES PER GABIONS AMB REMAT DE FORMIGÓ AMB ACABAT VIST

Banc de gabions de malla electrosoldada amb gabió de 0,65x0,9x1 m, de malla electrosoldada galvanitzada, de diàmetre de 4,5 mm, i 100x100 mm de pas de malla i reblert amb pedra granítica de més de 150 mm, per a reblert de gabions, col·locada amb mitjans manuals i mecànics, amb la cara exterior acabada concertada

eça per a remat de gabió en pedra artificial corbo adaptat a obra, fabricat amb formigó autocompactante hidrofugat en massa H-30 amb acabat en àrid vist en tons grisos a concretar per la DF. El llarg serà a definir en cada tram i l'ample serà de 90cm i el gruix de la peça de 6cm. L'armat interior serà de malla galvanitzada antioxidació amb casquets d'ancoratge per a la seva fixació al gabió.

Aquestes grades es situen al c. Tirso per salvar la nova configuració del talús.

- ESCOCELL

Escocell circular de planxa d'acer galvanitzat de diferents diàmetres, 20 cm d'alçària i 10 mm de gruix, col·locat amb fonament i anellat de formigó

- PAPERERA

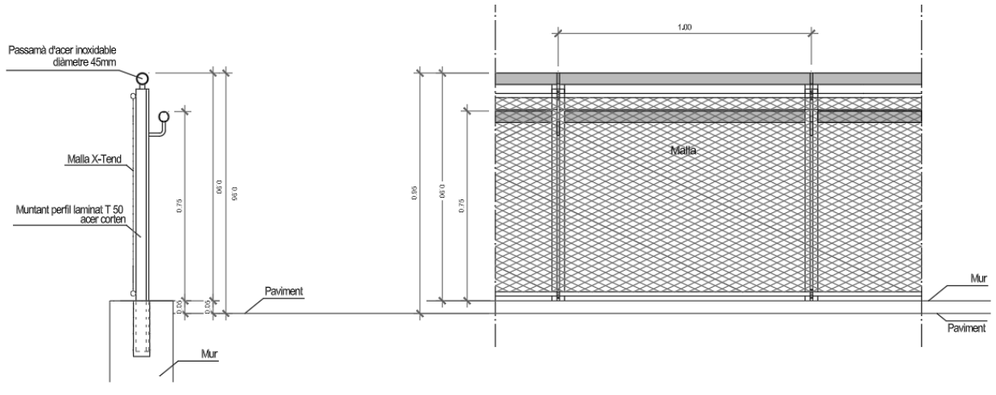
Paperera de 70 l de capacitat amb apagador, amb cubeta abatible de planxa d'acer perforada i suports laterals de tub d'acer, ancorada amb dau de formigó.

- PILONA

Pilona fixa de polímers (flexible), resistent als cops, de 10 cm de diàmetre i 110 cm d'alçària total, de color vermell (granat), amb dues bandes reflectants, recobriment superficial resistent al UV i al foc (classe E), col·locada mitjançant màquina taladradora amb broca de diamant i ancorada un mínim de 20 cm amb morter d'enduriment ràpid.

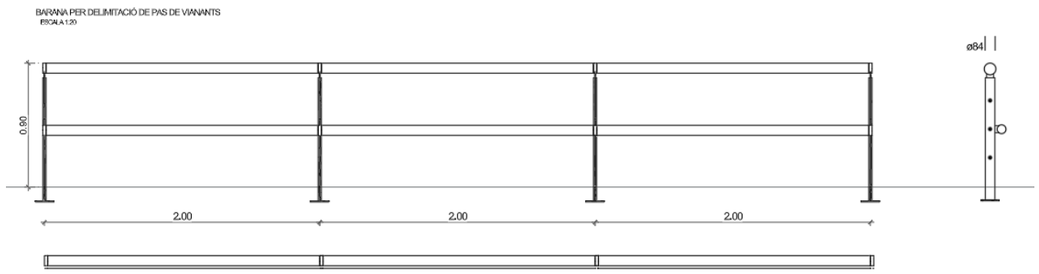
- **BARANA D'ACER AMB MALLA AMB DOBLE PASSAMA FIXAT A PEU**

Barana d'acer inox de 0,90 m d'alçada, format per passamans i de secció circular de 60mm de diàmetre, d'alçades 0,90 m i 0,70 m, i malla tipus X-Tend o similar ,fixat a peu format per perfil laminat T50 d'acer galvanitzat encastat a peu.



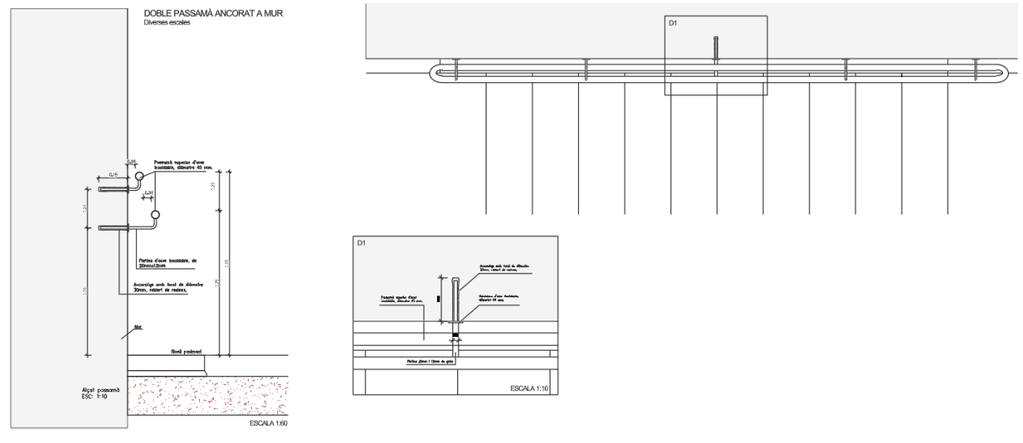
- BARANA PER A PROTECCIÓ DELS VIANANTS D'ACER

Barana d'acer inoxidable de 90 cm d'alçària, seguint el model de la barana de delimitació de pas de vianants, formada per muntants de passamà d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316) de 70x12 mm, pletina de connexió entre mòduls de 70x12 mm en mòduls de 200 cm d'amplaria, passamà superior de tub d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), de diàmetre 84 mm, passamà inferior de tub d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316) de diàmetre 63 mm, remat inferior amb peça d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316) de 160x160x12 mm.



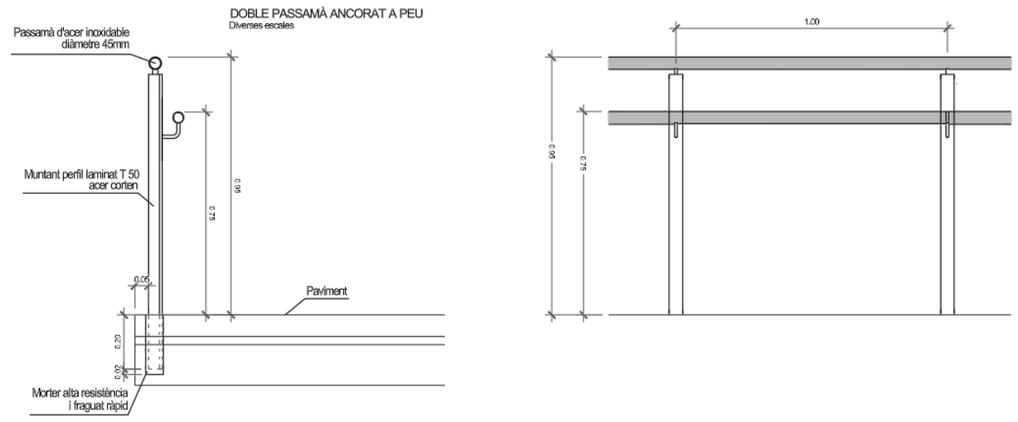
- DOBLE PASSAMÀ FIXAT LATERALMENT AL MUR

Doble passamà d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316) tipus G2-10 a 95 cm d'alçària, amb tubs de diàmetres 45mm,d'alçades 0,95 m i 0,70 m, fixats a mur.



- **DOBLE PASSAMÀ FIXAT A PEU**

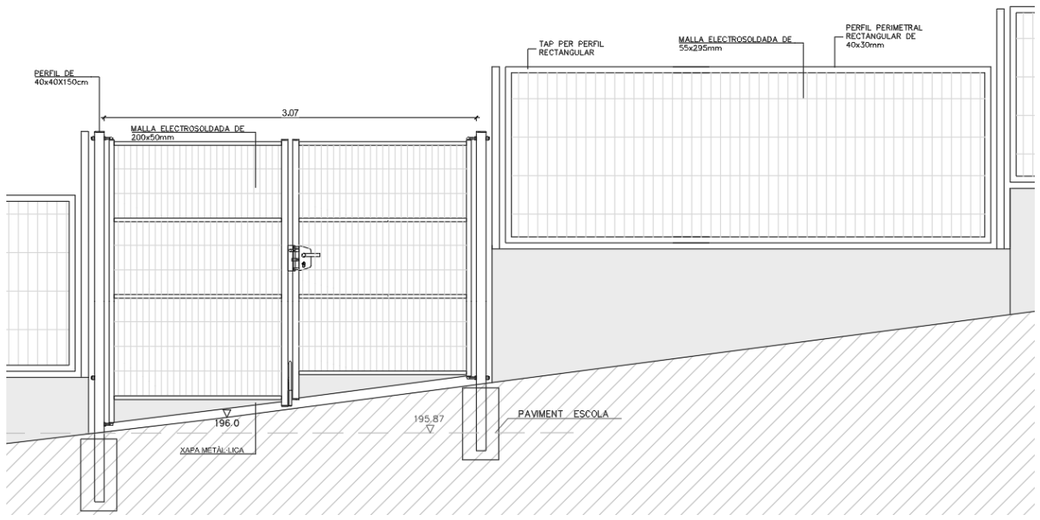
Doble passamà d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316) tipus G2-10 a 95 cm d'alçària, amb tubs de diàmetres 45mm,d'alçades 0,95 m i 0,70 m, fixats a peu.



- TANCA DE MALLA ELECTROSOLDADADA PER A NOVA CONFIGURACIÓ DEL MUR DE L'ESCOLA MARE DE DÉU DEL COLL

Malla galvanitzada electrosoldada amb diversos plecs per millorar la seva rigidesa (dimensions de malla: 50x300mm) de 1,50 m d'alçada enmarcat amb perfils de 40x30 mm; i suports de 60x40 mm amb taps i platines soldades, color a definir per la D.F.

Porta de dues fulles batents de 3,072x1,96 m de llum de pas d'acer galvanitzat en calent, amb bastidor de tub de 40x40x1,5 mm i malla electrosoldada de 200x50 mm de pas i 5 mm de gruix, muntants de perfil HEB-100 mm Indeterminat, passador amb topall antiobertura, pany de cop i clau i pom, acabat pintat,color a definir per la DF.



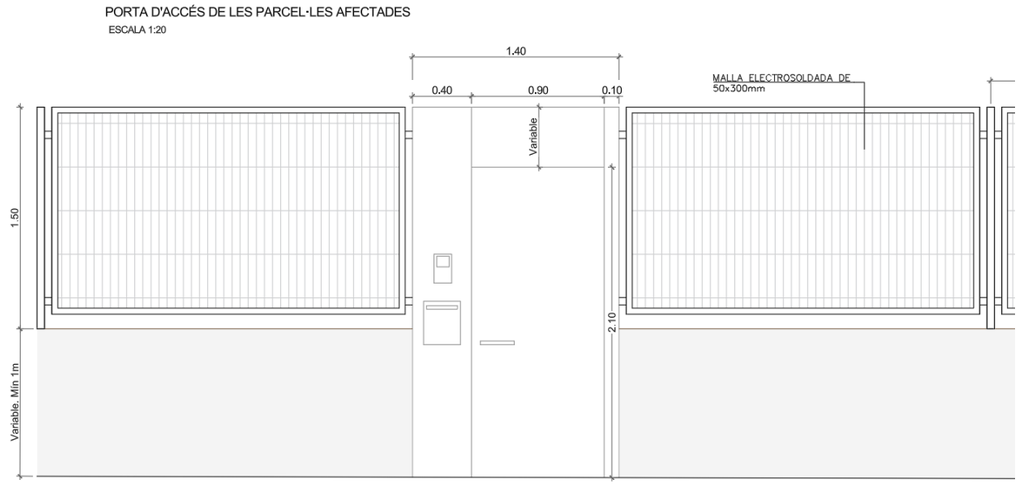
- TANCA DE MALLA ELECTROSOLDADADA PER A NOVA CONFIGURACIÓ DE LES PARCEL·LES AFECTADES DEL C. TIRSO, INCLÒS PORTES.

Malla galvanitzada electrosoldada amb diversos plecs per millorar la seva rigidesa (dimensions de malla: 50x300mm) de 1,50 m d'alçada enmarcat amb perfils de 40x30 mm; i suports de 60x40 mm amb taps i platines soldades, color a definir per la D.F.

Porta d'acer pintat d'accés a les parcel·les, amb una fulla batent per a un buit de 210x90, amb:

- Bastiment d'acer pintat amb dues parts fixes verticals d'ample 40 i 10 cm respectivament, d'alçada variable (2,4m-3,25m) i part superior fixa d'ample 1,40 m, i altura variable, (0,35-1,15m)
- Pany i clau
    - Bústia encastada en el bastiment fix vertical de 40 cm d'ample
    - Intèrfon encastat en la bastiment fix vertical de 40 cm d'ample

- Accessoris necessaris per a la seva fixació al parament



NOTA: Tots els elements de mobiliari urbà portaran tractament antigraffiti.

A09. JARDINERIA

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ, OBJECTE DEL PROJECTE I DESCRIPCIÓ DE LA SITUACIÓ ACTUAL 1
1.1. **DESCRIPCIÓ DE LA SITUACIÓ ACTUAL 1**
2. ACTUACIONS PRÈVIES ARBRAT EXISTENT 2
2.1. **PROTECCIÓ DE LA VEGETACIÓ EXISTENT 2**
2.2. **RETIRADA D'ARBRES 2**
2.3. **TRANSPLANTAMENT D'ARBRES 3**
3. ACTUACIONS PRÈVIES ARBRAT EXISTENT 5
3.1. **ARBRAT VIARI 5**
3.2. **ARBUSTIVES I VIVACES 7**
4. SUBMINISTRE DE LA VEGETACIÓ 9
4.1. **ARBRAT VIARI 9**
4.2. **VIVACES I ARBUSTIVES 9**
5. CALENDARI DE PLANTACIONS I SEMBRES 9
6. CARACTERITZACIÓ DE LES TERRES I GRUIXOS 10
7. PROTECCIÓ DEL TALÚS 10
8. PICTOGRAMES I SENYALITZACIÓ 11
9. TANCAMENTS PROTECCIÓ 12
10. CONSIDERACIONS TÈCNIQUES EN L'EXECUCIÓ DE LES PLANTACIONS 13
10.1. **ARBRES 13**
10.2. **ARBUSTS I VIVACES 13**
11. PLA DE MANTENIMENT 13
11.1. **MANTENIMENT D'ARBRAT 13**
11.2. **MANTENIMENT D'ARBUSTS I VIVACES 14**
12. PLA DE CONTROL DE QUALITAT 14
13. DIRECTRIUS PEL MANTENIMENT FUTUR 14
13.1. **CONSERVACIÓ I MANTENIMENT DURANT L'ANY DE GARANTIA 14**
14. NORMATIVA D'APLICACIÓ 1

APÈNDIX 01. FITXES AFECTACIONS ARBRAT EXISTENT

1. INTRODUCCIÓ, OBJECTE DEL PROJECTE I DESCRIPCIÓ DE LA SITUACIÓ ACTUAL

Aquest document d'annex proposa les actuacions a realitzar en termes de tractament de la vegetació i enjardinament dins les actuacions proposades en el PROJECTE EXECUTIU PER LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI, AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA GUINARDÓ DE BARCELONA

En termes de tractament de l'arbrat existent i de jardineria la intervenció contempla bàsicament els següents punts:

ACTUACIONS DE JARDINERIA:

- PROTECCIÓ DE LA VEGETACIÓ EXISTENT. L'arbrat existent que no ha quedat afectat per el nou traçat dels carrers caldrà que siguin particularment ben protegits ja que tota l'actuació es realitza en àmbits estrets i ja l'arbrat existent pateix les condicions actuals d'escocells petits, terreny compactat, etc.

- OPERACIONS DE TRASPLANTAMENT i ABATIMENT EN ARBRES EXISTENTS. A partir d'una anàlisi de l'arbrat actual i l'afectació del projecte s'ha valorat sempre que s'ha vist possible el trasplantament de l'arbrat afectat per l'obra. Es fa difícil, per l'ajustat dels espais i les voreres situar aquests arbres susceptibles de ser trasplantats dins el mateix àmbit d'obra i per això en alguns casos es proposa dur-los als vivers municipals.

- NOVES PLANTACIONS ARBRAT, com ja s'ha comentat tot l'àmbit és ajustat i no hi ha ni grans voreres ni espais amples per fer grans plantacions. Tot i amb això, sempre que es pot es proposa la plantació d'arbrat adequant el port a la situació final. També es reposen les falles actuals en alguns escocells.

- NOVES PLANTACIONS D'ARBUSTIVES I VIVACES, en els parterres, talussos, jardineres a peu de mur i petits racons es proposa la plantació d'arbustives i enfiladisses adaptades a les condicions d'assolellament que rebran i tenint en compte la bona adaptació al clima de Barcelona i a les condicions actuals de períodes de sequera.

- PROTECCIÓ DE TALUSSOS. Per tal de protegir el front del talús i evitar la caiguda de blocs meteoritzats el talús resultant es protegirà amb una Malla de doble trenat amb una geomanta fixats mitjançant bulons.

1.1. DESCRIPCIÓ DE LA SITUACIÓ ACTUAL

S'ha realitzat un inventari sobre plànol revisant la situació i estat actual de l'arbrat existent que queda afectat pel projecte.

Els plànols de arbrat existent i afectacions recullen al detall les espècies i el seu perímetre. També detallen en funció de la seva ubicació, del seu estat actual i de la facilitat de l'espècie en ser trasplantada amb èxit les actuacions previstes sobre l'arbrat afectat per la nova obra. S'ha prioritzat, sempre que s'ha considerat que es pot realitzar amb garanties d'èxit el trasplantament per sobre de la retirada.

La dificultat actual en el transit en aquesta cruïlla accentuada pel pendents ha provocat en molts dels casos que la vegetació actual estigui també adaptada o deformada a aquesta realitat. Alguns dels arbres tenen copes molt altes per dificultat en desenvolupar-les més baixes. Altres han rebut sistemàticament cops en la part baixa del tronc en els punts on el creuament dels cotxes o del bus i el cotxe es fa difícil i per aquest mateix motiu alguns tenen també ferides i podes de subsanació en les branques que donen a carrer. Els escocells actuals son petits perquè les voreres també ho son i el terreny compactat i en pendent no ha posat les coses fàcils. També hi ha algun dels exemplars a mig talús.

S'afecten un total de 18 arbres, dels quals 17 s'eliminen, 1 es proposa trasplantar i es planten 9 exemplars nous. També hi ha un parell de soques a eliminar.

Tots els arbres que es poden conservar in situ es protegiran adequadament tal i com es detalla en el capítol següent. Igualment es detallen les operacions a seguir per realitzar els trasplantaments de la millor manera possible, així com la tala dels exemplars que irremeiablement cal eliminar.

2. ACTUACIONS PRÈVIES ARBRAT EXISTENT

2.1. PROTECCIÓ DE LA VEGETACIÓ EXISTENT

Entre les operacions prèvies a tenir en compte respecte al conjunt d'actuacions del projecte és molt important la protecció dels arbres que queden afectats per el nou traçat dels carrers i accessos a les finques propers a les actuacions de moviments de terres, realització de murs, vorades, pas d'instal·lacions i la resta d'actuacions del projecte.

Es protegiran els arbres que es mantenen i puguin ser afectats per les obres segons les indicacions de les Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme: NTJ 03E PROTECCIÓ DELS ELEMENTS VEGETALS EN ELS TREBALLS DE LA CONSTRUCCIÓ.

No es permet executar cap rasa a menys d' 1,5 metres sense cales prèvies i supervisió de la Direcció Facultativa.

No es permet tallar cap arrel a partir de 3 cm de diàmetre en cap cas. En aquests casos caldrà avisar la Direcció Facultativa per a la seva valoració. Tol el que s'hagi d'executar, si apareixen arrels, es farà de forma manual.

El pressupost preveu partides d'excavació manual per a totes les operacions realitzades en zones sota capçades dels arbres.

Així mateix, no és permetrà realitzar cap tipus de poda sense autorització de la DF.

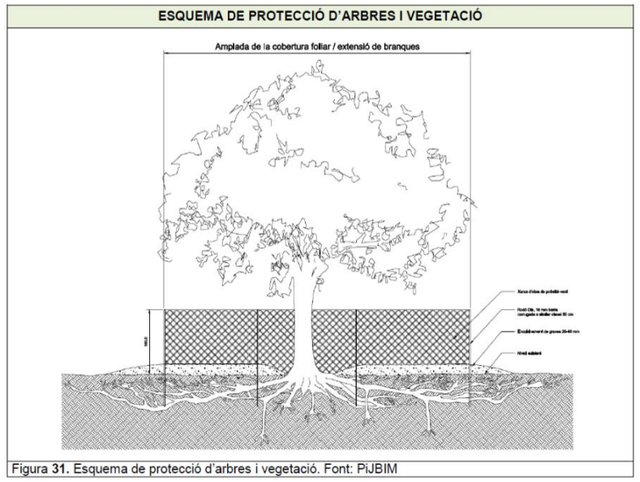


Figura 31. Esquema de protecció d'arbres i vegetació. Font: PiJBIM

Font: Plec de Prescripcions Tècniques per al disseny, l'Execució i la Recepció d'Espais Verds 2020. Revisió juny 2021.

Els arbres es protegiran de manera individual a nivell del tronc i es protegirà tot el sòl en la zona de projecció de la capçada del pas de maquinària i de la compactació durant els treballs d'obra.

2.2. RETIRADA D'ARBRES

Tal i com ja s'ha comentat el projecte preveu la retirada dels arbres afectats per les obres que no poden ser trasplantats, ja sigui perquè l'espècie no ho tolera bé o perquè el seu estat actual ho desaconsella. Aquesta feina s'ha realitzat detalladament a partir de treball de camp realitzat durant l'octubre de 2024 i queda recollida en els *Plànols P09B. Operacions amb la vegetació existent.*

Hi ha un total de 17 arbres a retirar de diferents mides i en general, degut la densitat d'elements al voltant es recomana l'abatiment per parts amb l'ajuda d'una cistella. (Veure taula resum). També es preveu la retirada de dues soques, una de molt gran i una altra petita dins escocell.

L'abatiment inclou la retirada de la soca. No es tallarà arran de coll per facilitar posteriorment l'extracció de la soca. Es retirarà tot el material que no sigui possible aprofitar.

S'adjunten com apèndix a aquest document les fitxes corresponents segons model de PPiJJ de la ciutat de Barcelona amb la identificació i justificació de les operacions a realitzar amb cada un dels exemplars.

ARBRAT EXISTENT RETIRAT				
CODI DEL PLÀNOL	ESPÈCIE	PERÍMETRE ARBRES (cm)	ALÇADA PALMERES (m)	ESTAT (normal / malalt / mort / desestructurat / altres)
A1	*Styphnolobium japonicum*	26,00		mort
A2	*Styphnolobium japonicum*	92,00		altres
A3	*Styphnolobium japonicum*	97,00		altres
A4	*Styphnolobium japonicum*	90,00		altres
A5	*Styphnolobium japonicum*	66,00		gran ferida
A6	*Platanus x hispanica*	185,00		normal
A7	*Platanus x hispanica*	40,00		
A8	*Platanus x hispanica*	70,00		normal
A9	*Pittosporum tobira*	20_20		dèbil, desestructurat
A11	*Cupressus sempervirens*	63,00		normal
A12	*Ulmus sp.*	50,00		diversos peus
A13	*Pittosporum tobira*	47,00		
A14	*Cupressus sempervirens*	115,00		normal
A16	*Ficus Carcia*	210,00		normal
A15	*Pinus pinea*	190,00		normal
A18	*Laurus nobilis*	40,00		altres
A20	*Pyrus communis*	40,00		desestructurat

17 TOTAL ARBRAT EXISTENT RETIRAT

2.3. TRANSPLANTAMENT D'ARBRES

Tal i com s'ha comentat anteriorment, en l'estudi de l'arbrat existent s'ha identificat tots els peus que a priori poden ser susceptibles de ser trasplantats. S'ha tingut en compte que l'espècie toleri adequadament els trasplantaments, també la seva ubicació i el seu estat actual especialment des del punt de vista biomecànic. El treball de camp s'ha realitzat a la tardor i és possible, en no poder observar la brotada de l'any que algunes deficiències fisiològiques no s'hagin pogut observar. Caldrà, en obra, tenint en compte que també haurà passat bastant de temps, acabar d'ajustar les decisions sobre el trasplantament d'arbres proposat.

El nombre d'arbres que es proposa trasplantar i que recullen amb detall els plànols *P09B. Operacions amb la vegetació existent*, és de 1 peu i el nombre per espècies diferents és el següent:

ARBRAT EXISTENT TRASPLANTAT					
CODI DEL PLÀNOL	ESPÈCIE	PERÍMETRE ARBRES (cm)	ALÇADA ARBRES (m)	ALÇADA PALMERES (m)	DESTÍ (mateix àmbit d'obra / mateix Districte Indicar adreça)
A17	*Olea europaea*	73,00			viver municipal
	TOTAL ARBRAT EXISTENT				
1	TRASPLANTAT				

S'adjunten com apèndix a aquest document les fitxes corresponents segons model de PPiJJ de la ciutat de Barcelona amb la identificació i justificació de les operacions a realitzar amb cada un dels exemplars.

Un cop identificats els exemplars a trasplantar, es planificarà el trasllat. Sempre que sigui possible s'haurà preparat l'exemplar amb anterioritat, a ser possible fent un repicat durant l'hivern anterior. Una programació correcta del trasplantament repercuteix molt favorablement en el procés.

ÈPOCA DE TRASPLANTAMENT			
Caducifolis de clima fred		*Hivern	a) Durant el període de repòs vegetatiu i especialment al final, abans de la brotada primaveral. b) Després de la caiguda de les fulles.
Perennifolis	Perennifolis de fulla ample	*Final d'hivern	c) Preferentment al final del període del repòs vegetatiu i abans de la brotada primaveral.
		*Final d'estiu	d) Preferentment al final del període de repòs vegetatiu d'estiu i abans de la brotada de tardor.
	Perennifolis de fulla estreta (coníferes i resinoses)	e) Arbres no trasplantables atesa la dificultat que comporta el procediment, cal consulta amb PiJBIM	
Espècies de climes càlids, palmeres i afins		*Primavera	f) Necessiten temperatures suaus i càlides. Preferentment espècies subtropicals.
		*Començament d'estiu	g) Preferentment palmeres i similars.
* Dins del període de repòs vegetatiu, les plantes llenyoses restringeixen el seu creixement a les arrels, per la qual cosa és l'època de màxima activitat rizogènica.			
Figura **36.** Època de major idoneïtat i tolerància al trasplantament			

Font: Plec de Prescripcions Tècniques per al disseny, l'Execució i la Recepció d'Espais Verds 2020.PPi JJ de Barcelona. Revisió març 2021.

Tal i com mostra el quadre anterior la millor època per al trasplantament en el cas de les espècies que s'han identificat és l'hivern.

En alguns casos el quadre també indica la possibilitat de realitzar el trasplantament a finals d'estiu, abans de la brotada de tardor, però l'equip redactor donat que els estius son cada cop més extrems i els arbres acaben de passar d'un període de màxim estrès (per això s'atura), ho consideraria només com a segona opció.

FASES I TASQUES DEL TRANSPLANTAMENT		
PRE TRASPLANTAMENT	a) Treballs previs de planificació. b) Protecció de l'exemplar en treballs de construcció. c) Realització de talls correctes.	d) Tractaments fitosanitaris i sanejament. e) Equilibri hídric.
EXTRACCIÓ I TRANSPORT	a) Dimensionament del pa de terra. b) Repicaments previs. c) Formació del pa de terra definitiu.	d) Extracció. e) Transport. f) Dipòsit temporal.
PLANTACIÓ	a) Obertura del clot de plantació. b) Drenatge i aeració. c) Plantació. d) Reg.	e) Aspratge i ancoratges. f) Encoixinat. g) Protecció de l'exemplar trasplantat.
POST TRASPLANTAMENT	a) Manteniment de condicions del sòl. b) Reg. c) Aportació d'adobs.	d) Sanejament. e) Control i seguiment.
Figura **37.** Fases i operacions del trasplantament		

Font: Plec de Prescripcions Tècniques per al disseny, l'Execució i la Recepció d'Espais Verds 2020.PPi JJ de Barcelona.Revisió març 2021.

Les tasques bàsiques d'un trasplantament dins el mateix àmbit de l'obra, executat correctament són:

- Treballs previs de planificació i preparació de l'arbre, poda mínima per equilibri hídric, regs, etc.
- Obertura del clot de plantació amb temps, almenys 24h, per comprovar drenatge i potenciar l'aireació.
- Extracció a partir del pa de terra degudament dimensionat i repicat. Aquest dependrà a cada exemplar de les característiques de desenvolupament del sistema radicular.
  El diàmetre del pa de terra ha de ser 2-3 vegades la circumferència del tronc mesurat a 1m del terreny i 1-2 vegades en alçaria. Grans exemplars i casos especials segurament no segueixin aquesta 'norma'.
  Un cop determinades les dimensions del pa de terra serà necessari conèixer el pes de l'exemplar per preveure la maquinària necessària.
  Orientativament i en funció del perímetre de l'arbre la NTJ 08E dona els següents valors de referència que han de permetre planificar a priori la feina tot i saber que en funció del que es trobi podrà variar.

  Orientativament la NTJ08E facilita aquests valors:

Perímetre exemplar	Diàmetre pa de terra	Alçària pa de terra	Pes de l'exemplar (Tn)
30	0,75	0,5	2,5
40	1	0,6	3,3
50	1,25	0,75	3,9
60	1,5	0,9	4,6
70	1,75	1,05	5,9
80	2	1,2	7,6
90	2,25	1,35	9,3
100	2,5	1,5	11

En el cas que ens ocupa ja no hem considerat la possibilitat de trasplantar grans exemplars i dels diàmetres assumibles només s'ha proposat en els arbres que l'espècie ho tolera molt bé i en aquells que actualment presenten molt bon estat fisiològic.

Per les característiques del projecte només és possible reubicar dins la mateixa obra l'atmetller, un plataner, i un pyrus communis. Per la resta d'arbrat es proposa el seu trasllat a viver municipal.

En qualsevol cas es trasplantarà plantarà seguint les recomanacions del Plec de PPiJJ de la ciutat de Barcelona, on està molt detallat tot el procediment.

3. ACTUACIONS PRÈVIES ARBRAT EXISTENT

La proposta de vegetació per als nous carrers i l'entorn dins l'àmbit de projecte té en consideració els següents aspectes:

- La proposta s'adapta al lloc i a les dificultats que la topografia presenta. L'espai per a fer plantacions és reduït i després d'haver intentat encaixar la proposta salvant el màxim l'arbrat existent es proposa sempre que l'amplada de vorera ho permet la plantació de nou arbrat.
- Les espècies proposades son autòctones o ben aclimatades a la zona de projecte. S'ha tingut en compte l'adaptació al canvi climàtic amb la tria d'espècies resistents, que toleren bé els estius cada cop més calorosos que patim. En les composicions arbustives és important la orientació i el microclima que les diferents ubicacions acabin generant.
- S'aposta per una paleta vegetal àmplia, diversa, que ha de portar biodiversitat al conjunt de l'àmbit. S'ha tingut molt en compte la proximitat a la muntanya i les espècies arbustives proposades ajuden a fer la transició entre l'urbà i el forestal.

3.1. ARBRAT VIARI

Es proposen noves plantacions d'arbrat següents:

Codi	Espècie	Nom comú
Ci	*Citrus aurantium*	taronger agre
Cs	*Cercis siliquastrum*	arbre de l'amor
Sj	*Styphnolobium japonicum*	sòfora
Jm	*Jacaranda mimosifolia*	xicranda

D'altra banda, es preveu la plantació en parcel.la 86 de l'espècie Ficus Carcia per substitució de l'exemplar existent afectat per les obres.

Codi	Espècie	Nom comú
Fc	*Ficus Carcia*	Figuera

Caldrà protegir els arbres plantats amb aspratges de 4 peus, almenys durant els dos primers anys i seguint les especificacions dels Tècnics de PPi JJ de l'Ajuntament de Barcelona.

- *Citrus aurantium*, taronger agre

Es proposa en la vorera de l'Església de la Mare de Déu del Coll, acompanyant un altre exemplar existent. Arbret perenne, cítric dels jardins clàssics per excel·lència, molt adient per acompanyar l'entrada a l'església. El seu fruit a l'hivern és molt decoratiu i a més se'n pot fer melmelada. La floració primaveral és molt olorosa.

Citrus aurantium, taronger agre, port, fulla i fruit i detall de la flor

- *Cercis siliquastrum*, arbre de l'amor

Com a arbre de port petit, en espais entre arbres existents on es pot combinar pel seu port més reduït, o allà on no hi ha espai per un arbre de gran port.

És un arbre originari de la conca mediterrània. L'arbre de l'amor és arbre caduc de fulla simple d'un verd tendre, lluminosa. Floreix de forma vistosa al març-abril abans de treure la fulla i sobre branques i tronc, de color rosat intens. El fruit és una llegum fosca i roman a l'arbre durant l'hivern. De creixement mig, no és exigent en la qualitat del sòl i tolera bé l'ambient urbà.

Cercis siliquastrum, arbre de l'amor, port en flor i detall de la fulla i el fruit

- *Styphnolobium japonicum (=Sophora japonica), sòfora*

Originària de l'Asia és arbre de port gran molt ben adaptat als ambients urbans. Es proposen puntualment en els carrers on ja és l'arbre que l'Ajuntament hi està plantant. La sòfora és arbre de port gran i copa arrodonida, i oberta. Fulla composta de color verd fosc, més blanquinós a l'envers. Floreix de forma vistosa a l'estiu amb panícules grans de color blanc. El fruit és un lomento (semblat a un llegum) que vira del verd al marró clar i que roman a l'arbre durant l'hivern. Necessita de terrenys disgregats i pobres. De creixement mig.

Styphnolobium japonicum, sòfora, port i detall fulles i fruit

- *Jacaranda mimosifolia,* xicranda

És un arbre vistós que destaca entre els que l'envolten. Es proposa i com a tal s'ha comptabilitzat en pressupost com a arbre en la cantonada davant l'església de la Mare de Déu del Coll, en cas que el trasplant del plàtan de l'escola no fos possible.

Arbre de creixement mig, d'ombra agradable i floració blau lilós vistosa. La xicranda és arbre de fulla composta i semipersistent, manté el ritme de l'hemisferi sud. És de port mig/gran amb capçada de forma el·líptica, sovint irregular. Floreix de forma molt vistosa al juny-juliol i fa una segona floració a l'octubre. El fruit son càpsules marró fosc que romanen a l'arbre durant tot l'any.

Jacaranda mimosifolia xicranda, port, detall de la fulla i flor i fruit.

- *Ficus Carcia* (Figuera)

El **Ficus carica**, conegut comunament com a **figuera**, és un **arbust o arbre caducifoli** de mida mitjana, habitual en ambients mediterranis, apreciat tant pel seu interès paisatgístic com pels seus fruits. La Figuera és una arbre de port gran amb cop ampla i arrodonida.

Ficus Carcia , sòfora, port i detall fulles i fruit

3.2. ARBUSTIVES I VIVACES

Per a cada tipologia d'espai que el projecte defineix i en relació als usos previstos es proposen diferents agrupacions que donen resposta i acompanyen aquests espais Es proposen noves plantacions d'arbustives i vivaces següents:

ARBUSTIVES I VIVACES

codi	ESPÈCIE	nom comú
Am	*Alyssum maritimum*	cap d'ase
Hh	*Hedera helix*	heura
Ln	*Laurus nobilis*	llorer
Oj	*Ophiopogon japonicus*	cintes
Pl	*Pistacia lentiscus*	llentiscle
Ro	*Rosmarinus officinals 'Prostratus'*	romaní rastrer
Sc	*Salvia chamaedryoides*	sàlvia blava
Vt	*Viburnum tinus*	marfull
Vm	*Vinca minor*	vinca

Per als murs que resulten dels nous accessos als habitatges de la part alta també es proposa la plantació d'enfiladisses:

ENFILADISSES

codi	ESPÈCIE	nom comú
Ph	*Parthenocissus henryana*	vinya verge
Pr	*Podranea ricasoliana*	bignònia rosa

Els codis en els quadres corresponen a les llegendes dels plànols. Veure la distribució concreta en els plànols 9.C i 9D de *Proposta Plantació arbrat i arbustiva.*

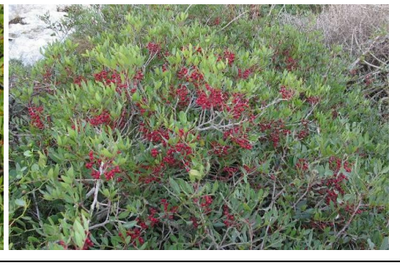
Imatges de les espècies proposades:

Alyssum maritimum, cap d'ase

Hedera helix, heura

Laurus nobilis, llorer

Ophiopogon japonicus, cintes



Pistacia lentiscus, llentiscle

Rosmarinus officinalis 'Postratus', romaní rastrer

Salvia chamaedryoides, salvia blava

Viburnum tinus, marfull

Vinca minor, vinca

Parthenocissus henryana, vinya verge, estiu i tardor

Podranea ricasoliana, bignònia rosa

4. SUBMINISTRE DE LA VEGETACIÓ

4.1. ARBRAT VIARI

Segons estat d'amidaments:

codi	ESPÈCIE	nom comú	PRESENTACIÓ	MIDA cm
Ci	*Citrus aurantium*	taronger agre	contenidor	20/25
Cs	*Cercis siliquastrum*	arbre de l'amor	contenidor	25/30
Sj	*Styphnolobium japonicum*	sòfora	contenidor	25/30
Jm	*Jacaranda mimosifolia*	xicranda	contenidor	25/30

4.2. VIVACES I ARBUSTIVES

Segons estat d'amidaments:

ARBUSTIVES I VIVACES

Codi	Espècie	Nom comú	Densitat pl/m²	Presen.	Mida cm
Am	Alissum maritimum	cap d'ase	12	C-1L	10/15
Hh	*Hedera helix*	heura	16	C-3L	10/15
Ln	*Laurus nobilis*	llorer	segons planol	C-25L	200/250
Oj	*Ophiopogon japonicus*	cintes	9	C-1L	15/20
Pl	*Pistacia lentiscus*	llentiscle	3	C-10L	50/60
Ro	*Rosmarinus officinals 'Prostratus'*	romaní rastrer	6	C-3L	30/40
Sc	*Salvia chamaedryoides*	sàlvia blava	4	C-3L	30/50
Vt	*Viburnum tinus*	marfull	segons planol	C-10L	60/80
Vm	*Vinca minor*	vinca	12	M-11	10/15

ENFILADISSES

Codi	Espècie	Nom comú	Densitat	Presentació	Mida cm
Pt	*PARTHENOCISSUS HENRYANA*	vinya verge	segons planol	C-3L, tutor	100/125
Pr	*Podranea ricasoliana*	bignònia rosa	segons planol	C-3L, tutor	100/125

En qualsevol cas, les operacions de subministrament i qualitat del material vegetal, les operacions de plantació, sembres, aportació de terres, necessitat d'adobats i protecció d'exemplars existents es regiran segons el conjunt de normes NTJ (Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme).

5. CALENDARI DE PLANTACIONS I SEMBRES

CALENDARI DE PLANTACIONS

FACTORS QUE CAL CONSIDERAR			ÈPOCA DE PLANTACIÓ (mesos)											
Origen climàtic	Tipus de fullatge	Tipus de presentació	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
zona temperada o freda	caduc	arrel nua	■	■										■
		pa de terra	■	■	■								■	■
		contenidor	■	■	■	■					■	■	■	■
	persistent	pa de terra			■	■	■							
		contenidor	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■
zona càlida	caduc o persistent	pa de terra			■	■	■							
		contenidor		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
zona càlida	palmeres	pa de terra						■	■	■				
		Contenidor			■	■	■	■	■	■	■			
Gespes	fredes	llavor		■	■	■	■				■	■	■	
	càlides	llavor				■	■	■	■	■				

Recomanable ■
Possible ■

Tant a tot l'arbrat que es proposa l'època ideal de plantació és de novembre a març . Si es vol allargar una mica caldrà fer el subministrament en contenidor, tal i com s'interpreta a la taula precedent. El taronger és més recomanable a finals d'hivern inici de primavera.

Pel que fa a les arbustives en subministrar-se en contenidor el període es pot avançar i allargar més fàcilment tot i que no es recomana plantar en els mesos de més calor, des de juny a setembre.

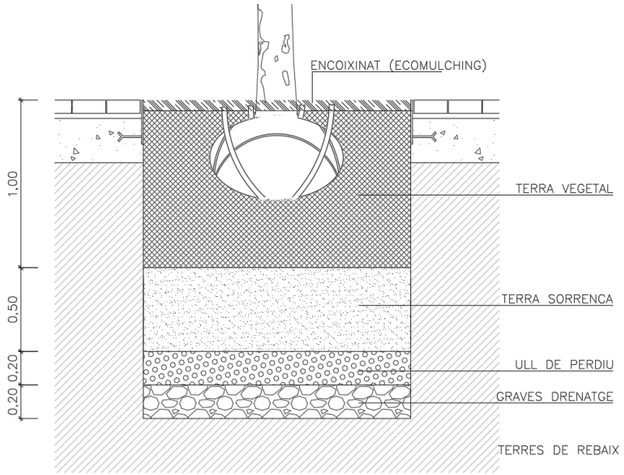
6. CARACTERITZACIÓ DE LES TERRES I GRUIXOS

El terreny sobre el que es realitzaran les plantacions serà majoritàriament de reblert amb la qual cosa els substrats de plantació seran de nova aportació.

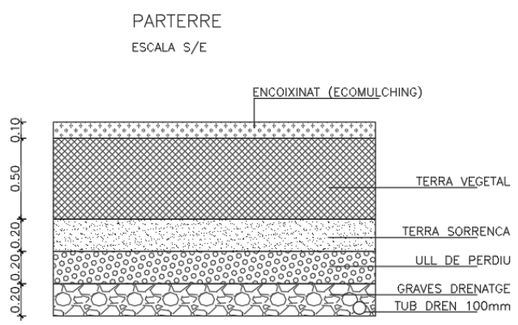
Es comprovarà el drenatge del terreny natural i s'afegirà una capa de 20cm de graves al fons dels clots de plantació. En cas que el terreny tingués condicions dolentes per al drenatge natural en profunditat es valorarà en obra la col·locació d'un tub dren per tal de garantir el drenatge en profunditat de les zones de plantació.

Les **terres** d'aportació en les zones de creixement de vegetació hauran de ser de qualitat suficient per al desenvolupament de la mateixa i de textura franco-sorrenca per assegurar que tinguin un bon drenatge.

Els gruixos previstos en les zones de plantació d'arbrat són



En les zones de plantació d'arbustives els gruixos són:



La **terra vegetal** o terra de jardineria tipus A, el que significa ha de complir les següents especificacions:

- Granulometria:
- fracció>2mm<15% P/P i exempt de partícules de diàmetre >25mm
- textura USDA: franco-sorrenca, amb les següents limitacions:
- sorra 50-80% P/P (25-40% de diàmetre > 0,25mm)
- llim <= 30% P/P
- argila <= 20% P/P
- Carbonats totals: <10% P/P
- Matèria orgànica oxidable – MO: 5% P/P
- pH H2O 1:2,5: 6-7,8
- Conductivitat elèctrica a 25ºC – CE25ºC: extracte de saturació <= 2 dS/m
- Nutrients: (el contingut de nutrients es corregeix fàcilment amb una adobat)
- Ntotal (Kjeldahl): >= 1,5 0/00 P/P
- P (Olsen): >= 14 mg/kg
- K ext. NH4AcO 1N: >= 150 mg kg/kg

La terra subministrada a l'obra haurà de complir la resta de característiques esmentades en el plec de condicions tècniques. Ha de drenar bé i no ha de fer cap tipus d'olor.

En qualsevol cas, les operacions de subministrament i qualitat del material vegetal, les operacions de plantació, sembres, aportació de terres, necessitat d'adobats i protecció d'exemplars existents es regiran segons el conjunt de normes NTJ (Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme) i el Plec de PPiJJ de la ciutat de Barcelona.

7. PROTECCIÓ DEL TALÚS

Per tal de protegir el front del talús i evitar la caiguda de blocs meteoritzats, i atenent a les conclusions de l'estudi geotècnic en relació a l'estabilitat pròpia del talús, que poden consultar-se a l'Annex d'estructures, els elements projectats son:

- Malla de doble trenat tipus 8x10 -16, Ø=2,7 mm de resistència a la tracció nominal de 50 kN/ml i resistència al punxó nominal de 65 kN, fabricat amb fils galvanitzats (Zn95%-Al5%) Classe A i un recobriment mínim de 245 gr/m2 segons UNE EN 10244-2 per a una durabilitat no inferior a 25 anys en ambient C3 segons UNE EN 10223-3:2013, i una

geomanta polímer tridimensional unides solidàriament. La geomanta volumètrica haurà de tenir una massa unitària de 450 ±30 g/m2 i està formada per monofilaments extruïts de polipropilè estabilitzats per resistir els rajos UV. Fixada al capçal del talud mitjançant anclatges en barra d'acer de Ø=18 mm, de 1 mts de profunditat, fixada mitjançant bulons tipus Gewi 25 de longitud 1.5m i diàmetre 25 Ø en quadrícula 3Hx2.5V per on passen cables de reforç de tipus 6x19 d'acer en ànima metàl·lica, cables de Ø=16 mm per al cap del talud i Ø=12 mm per al peu.

A continuació s'adjunta una proposta de croquis d'instal.lació.

MEMBRANA	BULONADO			CABLES
	Ø	CUADRÍCULA	LONG.	
MacMat R1 8127 GN	Gewi 25	3H x 2.5V	1.5 m	Cables horizontales D12 6x19

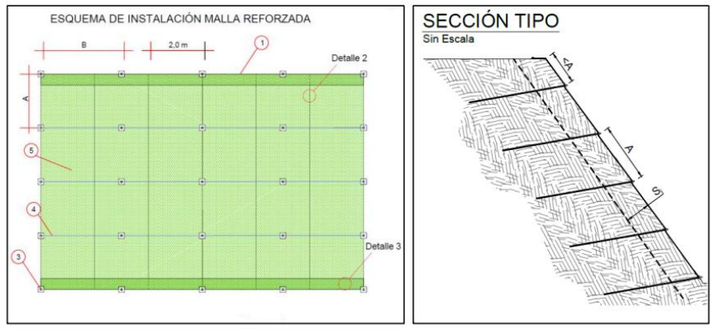


Imagen 3. Croquis de instalación del sistema y sección

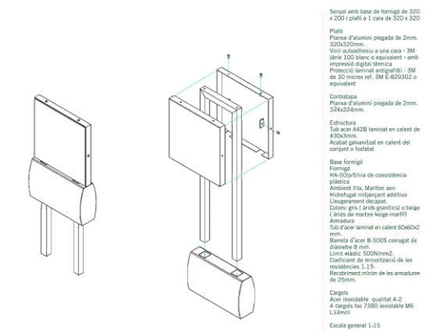
- Durant l'excavació de l'obra s'haurà d'identificar el substrat triàsic constituït per una alternança de gresos de gra fi vermellós poc cimentat i de conglomerat també vermellós i poc cimentat, per deixar-lo visible atès l'alt interès geològic que té.

8. PICTOGRAMES I SENYALITZACIÓ

Tots els espais verds s'han de dotar d'un sistema de senyalització segons el Manual de senyalització per als espais verds públics de Barcelona.

Els missatges han ser únics, curts, clars i de fàcil interpretació. Per això, una de les tècniques més adequades són els pictogrames.

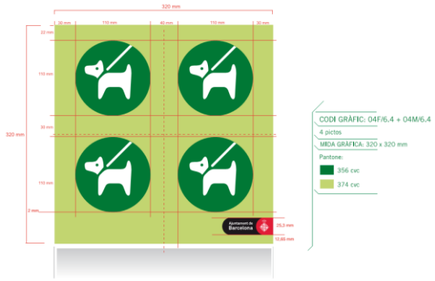
Distribuïts homogèniament al llarg dels parterres, caldrà disposar de senyals de conducta amb base de formigó de 320x200 mm i plafó a 1 cara de 320x320 mm.



Senyals de conducta model 04F/6. 4+04M/6.4, de 320 x 320 mm, amb base de formigó.

Els senyals seran de tipus codi gràfic 04F/6.4 + 04M/6.4, de 320x320 mm incloent 4 pictogrames de 110mm.

A les zones més accessibles per a vianants es col·locarà un pictograma a l'interior dels parterres, a cada extrem, ubicats al costat dels passos de vianants.



Senyalització 04F/6.4 + 04M/6.4.

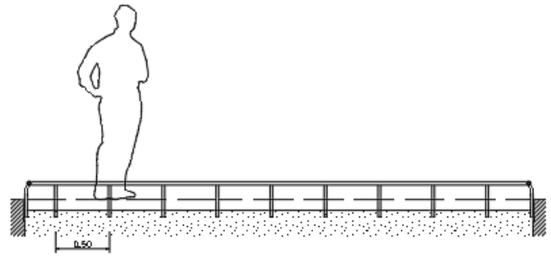
La senyalització inclourà 4 pictogrames de conducta:

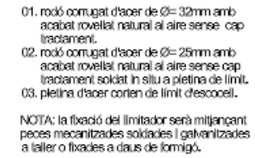
9. TANCAMENTS PROTECCIÓ

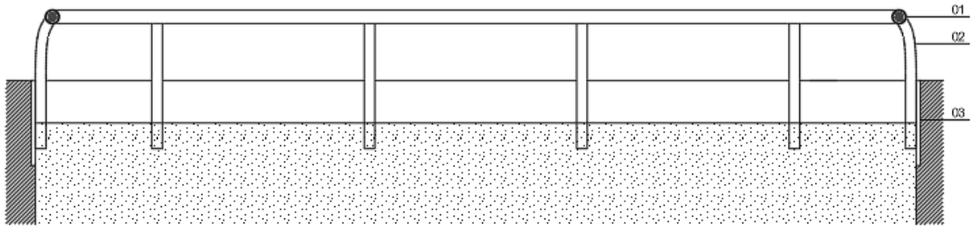
Es preveu la instal·lació d'un nou limitador de parterre, que es compon de:

01. Rodó corrugat d'acer de ∅= 32mm amb acabat rovellat natural al aire sense cap tractament.
02. Rodó corrugat d'acer de ∅= 25mm amb acabat rovellat natural al aire sense cap tractament soldat in situ a pletina de límit.
03.Pletina d'acer corten de límit d'escocell.

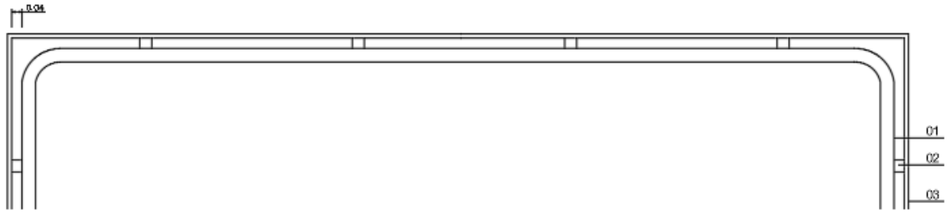
NOTA: la fixació del limitador serà mitjançant peces mecanitzades soldades i galvanitzades a taller o fixades a daus de formigó.







SECCIÓ CONJUNT



10. CONSIDERACIONS TÈCNIQUES EN L'EXECUCIÓ DE LES PLANTACIONS

10.1. ARBRES

Tal i com s'ha descrit en el capítol anterior, el forat de plantació per l'arbrat serà de 1,2m x 1,2m x 1,5 m, de profunditat mínim: aportació de 1,00cm de terra vegetal en el forat de plantació. Com que majoritàriament la terra serà de nova aportació es preveu que sigui el 100% d'aportació de terra vegetal.

Incorporació de graves de drenatge de 20-30 mm en un gruix de 20 cm, al fons del forat de plantació. Es comprovarà la taxa d'infiltració dels forats i en cas que sigui necessari es connectaran els forats de plantació a la xarxa de drenatge.

Pel que fa a la plantació d'arbres, un cop obert el forat, es col·locarà l'arbre vertical i s'omplirà el sot tal com especificat més amunt. En el moment de plantar cal tenir en compte de no enfonsar massa l'arbre ni deixar-lo massa al descobert. Així que prèviament a la plantació cal conèixer la cota final del terreny per a ajustar el nivell del coll de l'arbre en relació a la cota d'acabat.

Aleshores es compacta manualment i de forma lleugera la terra al seu voltant fins que l'arbre queda totalment ancorat. Finalment es conforma una poua de com a mínim 90cm de diàmetre i amb una capacitat de mínim 50 litres d'aigua. Immediatament es realitza un primer reg abundant. En els arbres en escocell no cal fer aquesta poua.

Durant l'obra i mentre no es faci el lliurament definitiu de l'obra, caldrà regar manualment tots els arbres. Regs post plantació fins a la recepció.

La subjecció de l'arbrat es realitzarà mitjançant tutors de quatre peus de fusta tractada de 8cm de diàmetre i 2.5m de llargada, amb abraçadora regulable de goma o de cautxú.

10.2. ARBUSTS I VIVACES

Incorporació de 50 cm de terra vegetal de característiques franc-sorrenques segons descrit amb un mínim del 5% de matèria orgànica. El gruix varia segons si l'arbustiva proposada és de gran desenvolupament o son vivaces o espècies de recobriment que mantenen un port baix.

Incorporació al terreny de 125 g/m2 d'adob orgànic de lenta alliberació.

Regs post plantació fins a la recepció.

En qualsevol cas, les operacions de subministrament i qualitat del material vegetal, les operacions de plantació, sembres, aportació de terres, necessitat d'adobats i protecció d'exemplars existents es regiran segons el conjunt de normes NTJ (Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme) i el Plec de PPiJJ de la ciutat de Barcelona.

11. PLA DE MANTENIMENT

El projecte preveu el manteniment de la jardineria durant l'any següents a l'entrega de l'obra. A banda de la reposició de tots els elements vegetals morts durant el període de manteniment, que seran a càrrec de l'empresa adjudicatària, es defineixen a continuació els objectius i les principals tasques a realitzar per garantir l'establiment de la vegetació plantada seran les següents:

11.1. MANTENIMENT D'ARBRAT

Cal regar l'arbre fins que assoleixi un desenvolupament equilibrat. Si, un cop realitzada la plantació, el sistema de reg automàtic no està en funcionament caldrà realitzar els regs manualment, amb mànega o cisterna.

En els arbres amb reg manual, cal refer l'olla de reg tantes vegades com calgui per poder garantir l'entrada suficient d'aigua i treure les herbes del voltant de l'arbre.

Si és necessari es realitzarà un adobat amb adobs de lenta alliberació. L'encoixinat de la superfície al voltant de l'arbre caldrà mantenir-lo en condicions òptimes. Si és necessari es realitzaran els tractaments fitosanitaris adients. L'entutorat ha d'estar en perfectes condicions fins assolir la seva funció.

Es reposaran totes les falles dins del període de garantia de l'obra establert. Els arbres disposaran d'un any de garantia sigui qui sigui el responsable del manteniment. La constructora podrà vigilar i controlar que el manteniment realitzat per tercers és suficient.

El manteniment dels arbres existents al llarg de l'obra fins la recepció de la mateixa, és a càrrec de la constructora.

11.2. MANTENIMENT D'ARBUSTS I VIVACES

Cal regar els arbusts fins que assoleixin un desenvolupament equilibrat. Si, un cop realitzada la plantació, el sistema de reg automàtic no està en funcionament caldrà realitzar el regs manualment amb mànega o cisterna.

Cal refer les clotes tantes vegades com calgui per tal de poder realitzar un reg en condicions.

Cal realitzar el desherbatge al voltant de l'arbustiva. Si és necessari es realitzarà un adobat amb adobs de lenta alliberació. L'encoixinat de la superfície al voltant de l'arbre caldrà mantenir-lo en condicions òptimes. Si és necessari es realitzaran els tractaments fitosanitaris adients.

És d'obligat compliment el tancament de les superfícies acabades d'implantar fins a la recepció d'obra.

Es reposaran totes les falles dins del període de garantia de l'obra establert. Cal estar atent a les reposicions necessàries sense deixar passar temps amb zones sense planta, especialment pel que fa a la plantació d'heura en alvèol forestal. Caldrà recepcionar l'any de garantia amb la densitat final desitjada.

12. PLA DE CONTROL DE QUALITAT

La Direcció Facultativa revisarà totes les partides de planta que arribin a l'obra i demanarà, si ho creu necessari, els albarans corresponents per tal de verificar l'autenticitat varietal, així com la seva certificació. També es demanarà el Passaport fitosanitari en aquelles espècies que ho requereixin.

No es rebran plantes amb ferides, malformacions o d'altres característiques que restin qualitat, ni tampoc mides inferiors a les requerides en el projecte.

El Contractista haurà de lliurar un certificat (del proveïdor) del substrat que es porti a l'obra. Un cop acceptat, i quan hagi arribat a l'obra, se'n realitzarà una analítica, definida en el Plec de Condicions Tècniques, per tal de comprovar que compleix amb les característiques corresponents.

13. DIRECTRIUS PEL MANTENIMENT FUTUR

En el futur, i per tal de respectar l'objectiu d'aquestes intervencions, caldrà mantenir els diferents elements de la següent manera:

Arbrat: mantenir el seu port natural i no efectuar podes a no ser que existeixin motius de sanejament o seguretat.

Arbusts: mantenir el seu port natural, no es preveuen podes de retall (només si en període de creixement és oportú pinçar per a que la planta formi plena).

Vivaces: realitzar només retalls a finals d'hivern per evitar que es tornin massa llenyoses i rebrotin adequadament

Enfiladisses: manteniment d'aconduïment i de retall quan envaeixin zones no desitjades.

13.1. CONSERVACIÓ I MANTENIMENT DURANT L'ANY DE GARANTIA

El contractista és el responsable de la bona conservació i el manteniment de l'espai verd, instal·lacions, paviments, vorades, sistema de reg, mobiliari i totes les unitats d'obra executades per ell en el present projecte durant el període de garantia d'un any a comptar des de la recepció i acceptació de l'obra.

El contractista, ha de resoldre i esmenar a càrrec seu qualsevol incidència que pugui produir-se durant aquest termini, a excepció dels actes vandàlics.

Durant l'any de garantia, s'han de dur a terme totes les operacions de manteniment necessàries perquè la zona de projecte es mantingui en perfecte estat.

Cal seguir les normes descrites en el present plec i, en tots els casos, són d'aplicació les NTJ (Normes tecnològiques de jardineria i paisatgisme) del Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles de Catalunya, actualment Fundació de la Jardineria i el Paisatge.

A continuació es detallen en una taula les tasques mínimes de manteniment que s'han d'executar durant l'any de garantia, i fins i tot abans de la recepció, per tal de mantenir l'espai enjardinat en bon estat de conservació. La base per la confecció d'aquesta taula he estat facilitada pel Servei de Parcs i Jardins de Barcelona.

PROPOSTA DE ESTIMACIO DE VALORACIO DURANT EL PRIMER ANY DE MANTENIMENT.

ELEMENT VEGETAL	TASCA MANTENIMENT	OCT	NOV	DES	GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	FREQ. ANY	Superficie m2 executat
ARBUSTIVA TOT TIPUS: ROSERS, GRAMINIES, BULBOSES, RIZOMATOSES I VIVACES, SUCULENTES	Aportació d'adob orgànic	1						1				1		3	73
	Aportació de terres o àrids (segons necessitats)													0	73
	Aportació d'encoixinament (segons necessitats)	1												1	73
	Neteja males herbes i flor seca	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	18	73
	Poda i pinçament	1						2	2	2	2	2	2	13	73
	Preparació del terreny (segons necessitats)													0	73
	Reg aspersio-difussio	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	0	73
	Reg goteig paterre		1		1		1		1		1		1	6	73
	Tractament fitosanitari (segons necessitats)				1						1			2	73

3.070,35 €

ELEMENT VEGETAL	TASCA MANTENIMENT	OCT	NOV	DES	GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	FREQ. ANY	Long ml executat
ENTAPISSANTS I ENFILADISSES i VORADES	Aportació d'adob orgànic	1						1				1		3	30
	Aportació de terres o àrids (segons necessitats)													0	
	Aportació d'encoixinament (segons necessitats)													0	
	Neteja males herbes i flor seca	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	18	30
	Poda de formació i de manteniment< 3m.							2	2	2	2	2	2	12	30
	Poda de formació i de manteniment >3m.							2	2	2	2	2	2	12	30
	Preparació del terreny (segons necessitats)													0	
	Reg aspersio-difussio	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	18	30
	Reg goteig paterre		1		1		1		1		1		1	6	30
	Tractament fitosanitari (segons necessitats)										1			1	30

5.800,50 €

ELEMENT VEGETAL	TASCA MANTENIMENT	OCT	NOV	DES	GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	FREQ. ANY	UT executat
ARBRE - PALMERA EN PARTERRE	Aportació d'adob orgànic							1				1		2	2
	Realç i formació (arbrat de 1a, 2a i 3a)				1									1	2
	Mant Reg automàtic goteig	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	18	2
	Tractament fitosanitari (segons necessitats)							1				1		2	2

134,00 €

ELEMENT VEGETAL	TASCA MANTENIMENT	OCT	NOV	DES	GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	FREQ. ANY	UT executat	
ARBRE - PALMERA VIARI	Aportació d'adob orgànic							1				1		2	6	
	Entrecavat i neteja d'escocells							1				1		2	6	
	Realç i formació (arbrat de 1a, 2a i 3a)				1									1	6	
	Reg manual (per mantenir arbrat de 1a)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	6	
	Mant Reg automàtic goteig	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	18	6	
	Tractament fitosanitari (segons necessitats)							1				1		2	6	1.158,00 €
	Neteja males herbes i flor seca	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	18	6	**10.162,85 €**

S'estima un manteniment del primer any de **10.162,85 €,** tal com recull igualment el pressupost de projecte.

14. NORMATIVA D'APLICACIÓ

Totes les operacions es faran segons les indicacions de:

-PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER AL DISSENY, L'EXECUCIÓ I LA RECEPCIÓ D'ESPAIS VERDS

Parcs i Jardins de Barcelona IM_20/07/2020_Rev. 01 10/03/2021

- Ordenança del medi ambient de Barcelona aprovada en sessió de 25 de febrer de 2011 i publicada al BOPB el dilluns 2 de maig de 2011.

- DMA 04 Manual de Gestió de l'Arbrat Viari de Barcelona

- NTJ's: NORMES TÈCNIQUES DE JARDINERIA I PAISATGISME:

  - NTJ 02A: APLEC DE TERRA VEGETAL D'OBRA
  - NTJ 03E: PROTECCIÓ DELS ELEMENTS VEGETALS EN ELS TREBALLS DE CONSTRUCCIÓ
  - NTJ 03S: SUSTENTACIÓ ARTIFICIAL I PROTECCIÓ DE L'ARBRAT
  - NTJ 05T: TERRES DE JARDINERIA I ESMENES
  - NTJ 07A:QUALITAT GENERAL DEL MATERIAL VEGETAL
  - NTJ 07C: CONÍFERES i RESINOSES
  - NTJ 07D: ARBRES DE FULLA CADUCA
  - NTJ 07E: ARBRES DE FULLA PERENNE
  - NTJ 07F:ARBUSTOS
  - NTJ 07G: MATES I SUBARBUSTS
  - NTJ 07H:PLANTES HERBÀCIES PERENNES
  - NTJ 07I:ENFILADISSES
  - NTJ 07J:Plantes entapissants
  - NTJ 07N:Gespes i praTS
  - NTJ 07z:TRANSPORT, RECEPCIÓ I APLEC A VIVER D'OBRA
  - NTJ 08B:TREBALLS DE PLANTACIÓ
  - NTJ 08C:TÈCNIQUES DE PLANTACIÓ D'ARBRES
  - NTJ 08D:TÈCNIQUES DE PLANTACIÓ D'ARBUSTOS I SIMILARS
  - NTJ 08E:TRASPLANTAMENT DE GRANS EXEMPLARS
  - NTJ 08G:SEMBRA I IMPLANTACIÓ DE GESPES I PRATS
  - NTJ 13G: MÈTODES D'ANÀLISI DE CAMP I DE TERRES DE GESPES NO ESPORTIUS I PRADES
  - NTJ 14C_Part 2:MANTENIMENT DE L'ARBRAT: poda
  - NTJ 14C_Part 3: MANTENIMENT DE L'ARBRAT: altres operacions
  - NTJ 14D:MANTENIMENT DE PLANTACIONS ARBUSTIVES
  - NTJ 14G: MANTENIMENT DE GESPES NO ESPORTIUS I PRATS
  - NTJ 14L: MANTENIMENT DE L'OBRA CIVIL: elements d'urbanització
  - NTJ 14M: MANTENIMENT DELS ELEMENTS DE MOBILIARI
  - NTJ 16A:PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS EN JARDINERIA I PAISATGISME: aspectes generals (+ Addenda 2013)
  - NTJ 17R:UTILITZACIÓ D'AIGÜES REGENERADES I D'ALTRES RECURSOS HÍDRICS NO POTABLES PER AL REG A JARDINERIA.

APÈNDIX 01. FITXES AFECTACIONS ARBRAT EXISTENT

Ajuntament de Barcelona — NOM OFICIAL DE L' EMPRESA PROMOTORA O PROPIETAT

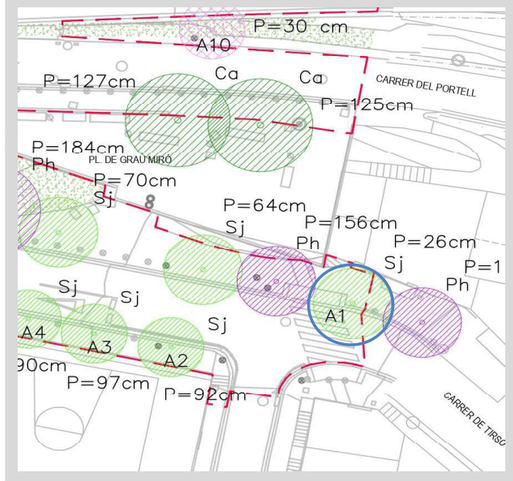
DESCRIPCIÓ ELEMENT ARBORI/PALMERA

Data petició: 10-dic-24

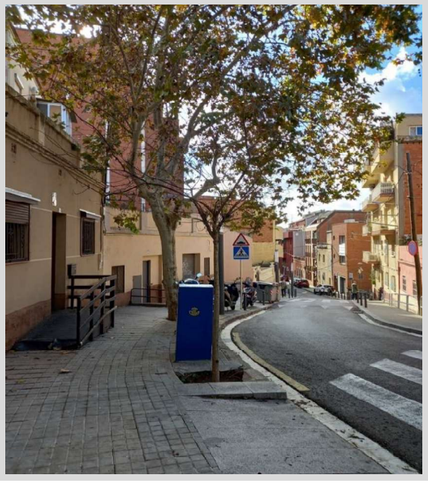
OBRA:	*PROJECTE EXECUTIU TROBADA CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI*
UBICACIÓ	*Coll del Portell al Districte de Gràcia i Horta-Guinardó a Barcelona*

1. LOCALITZACIÓ DE L'EXEMPLAR

Plànol ubicació :



Fotografia de l'exemplar



2. DESCRIPCIÓ DE L'EXEMPLAR

Descripció de l'exemplar:

Vector	Descripció
Espècie:	*Styphnolobium japonicum*
Perímetre arbre:	*26*
Alçada palmera:	*alçada del tronc no de la balona*
Codi de l'arbre	*A1*

3. TRACTAMENT A DONAR A L'ARBRAT *(escollir una opció)*

Arbre es protegeix ☐

Arbre es trasplanta ☐ on? viver temporal ☐ Mateixa obra * ☐ a territori *indicar ubicació*

Arbre afectat ☒

és una sòfora jove morta, cal procedir a la seva retirada

* indicar nova ubicació dins del plànol

Responsable (promotor): Nom i cognom

Responsable Direcció d'Obra: Nom i cognom

Ajuntament de Barcelona — NOM OFICIAL DE L' EMPRESA PROMOTORA O PROPIETAT

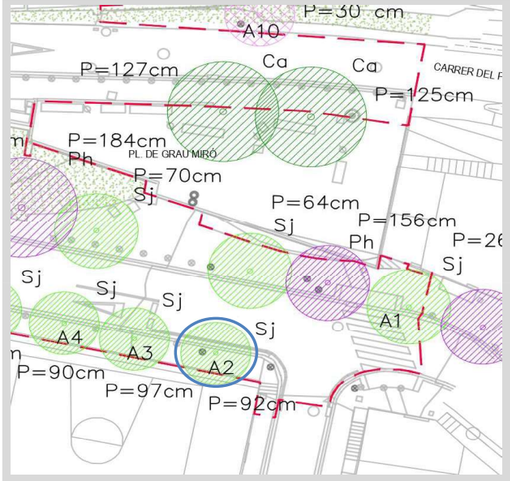
DESCRIPCIÓ ELEMENT ARBORI/PALMERA

Data petició: 10-dic-24

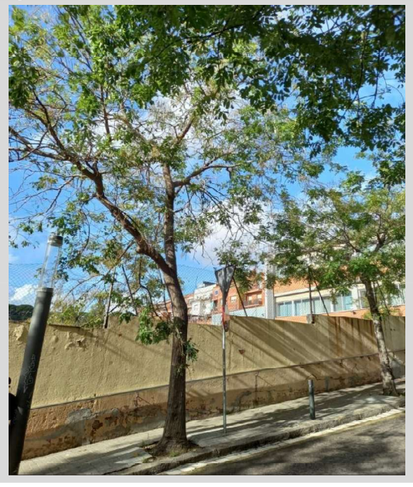
OBRA:	*PROJECTE EXECUTIU TROBADA CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI*
UBICACIÓ	*Coll del Portell al Districte de Gràcia i Horta-Guinardó a Barcelona*

1. LOCALITZACIÓ DE L'EXEMPLAR

Plànol ubicació :



Fotografia de l'exemplar



2. DESCRIPCIÓ DE L'EXEMPLAR

Descripció de l'exemplar:

Vector	Descripció
Espècie:	*Styphnolobium japonicum*
Perímetre arbre:	*92*
Alçada palmera:	*alçada del tronc no de la balona*
Codi de l'arbre	*A2*

3. TRACTAMENT A DONAR A L'ARBRAT *(escollir una opció)*

Arbre es protegeix ☐

Arbre es trasplanta ☐ on? viver temporal ☐ Mateixa obra * ☐ a territori *indicar ubicació*

Arbre afectat ☒

Afectada per el projecte que amplia la secció del carrer. Estat mig, envellida i amb regruix a la zona del coll, no es justifica el trasplantament per poques possibilitats d'èxit.

* indicar nova ubicació dins del plànol

Responsable (promotor): Nom i cognom

Responsable Direcció d'Obra: Nom i cognom

Ajuntament de Barcelona

NOM OFICIAL DE L' EMPRESA PROMOTORA O PROPIETAT

DESCRIPCIÓ ELEMENT ARBORI/PALMERA

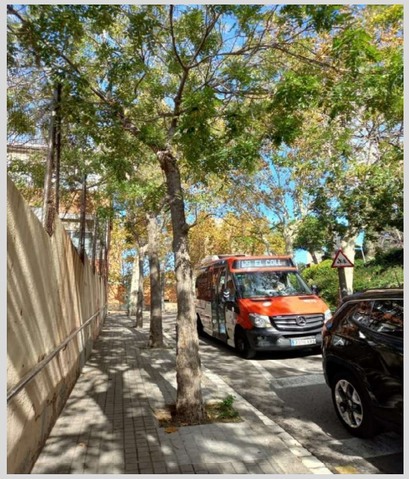
Data petició: 10-dic-24

OBRA:	*PROJECTE EXECUTIU TROBADA CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI*
UBICACIÓ	*Coll del Portell al Districte de Gràcia i Horta-Guinardó a Barcelona*

1. LOCALITZACIÓ DE L'EXEMPLAR

Plànol ubicació :

Fotografia de l'exemplar



2. DESCRIPCIÓ DE L'EXEMPLAR

Descripció de l'exemplar:

Vector	Descripció
Espècie:	*Styphnolobium japonicum*
Perímetre arbre:	*97*
Alçada palmera:	*alçada del tronc no de la balona*
Codi de l'arbre	*A3*

3. TRACTAMENT A DONAR A L'ARBRAT *(escollir una opció)*

Arbre es protegeix ☐

Arbre es trasplanta ☐ on? viver temporal ☐ Mateixa obra * ☐ a territori *indicar ubicació*

Arbre afectat X

Afectada per el projecte que amplia la secció del carrer. Estat mig, envellida i amb regruixos a la part baixa del tronc, no es justifica el trasplantament per poques possibilitats d'èxit.

* indicar nova ubicació dins del plànol

Responsable (promotor): Nom i cognom

Responsable Direcció d'Obra: Nom i cognom

Ajuntament de Barcelona

NOM OFICIAL DE L' EMPRESA PROMOTORA O PROPIETAT

DESCRIPCIÓ ELEMENT ARBORI/PALMERA

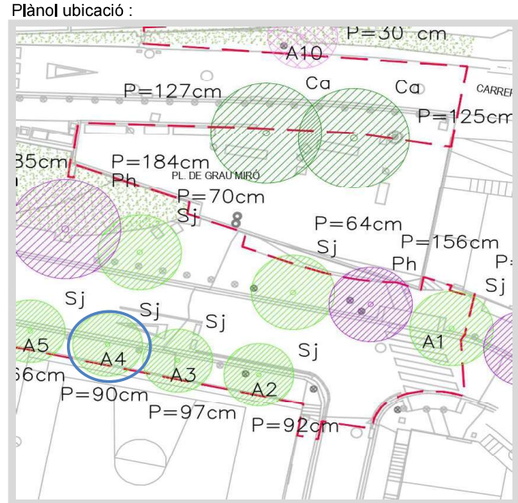
Data petició: 10-dic-24

OBRA: PROJECTE EXECUTIU TROBADA CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI

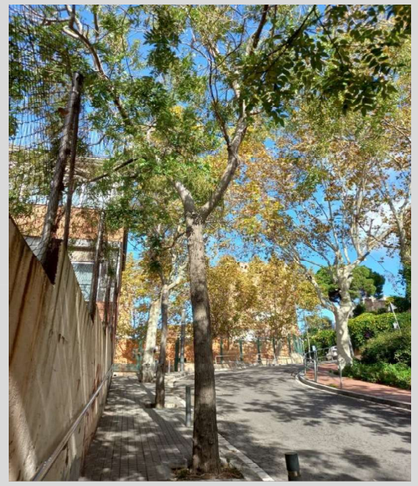
UBICACIÓ Coll del Portell al Districte de Gràcia i Horta-Guinardó a Barcelona

1. LOCALITZACIÓ DE L'EXEMPLAR

Plànol ubicació :



Fotografia de l'exemplar



2. DESCRIPCIÓ DE L'EXEMPLAR

Descripció de l'exemplar:

Vector	Descripció
Espècie:	*Styphnolobium japonicum*
Perímetre arbre:	*90*
Alçada palmera:	*alçada del tronc no de la balona*
Codi de l'arbre	*A4*

3. TRACTAMENT A DONAR A L'ARBRAT *(escollir una opció)*

Arbre es protegeix ☐

Arbre es trasplanta ☐ on? viver temporal ☐ Mateixa obra * ☐ a territori *indicar ubicació*

Arbre afectat X

Afectada per el projecte que amplia la secció del carrer. Estat mig, envellida i amb regruixos a la part baixa del tronc, no es justifica el trasplantament per poques possibilitats d'èxit.

* indicar nova ubicació dins del plànol

Responsable (promotor): Nom i cognom

Responsable Direcció d'Obra: Nom i cognom

Ajuntament de Barcelona — NOM OFICIAL DE L' EMPRESA PROMOTORA O PROPIETAT

DESCRIPCIÓ ELEMENT ARBORI/PALMERA

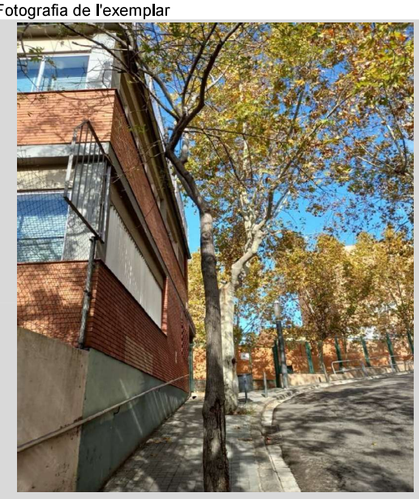
Data petició: 10-dic-24

OBRA:	*PROJECTE EXECUTIU TROBADA CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI*
UBICACIÓ	*Coll del Portell al Districte de Gràcia i Horta-Guinardó a Barcelona*

1. LOCALITZACIÓ DE L'EXEMPLAR

Plànol ubicació :

Fotografia de l'exemplar



2. DESCRIPCIÓ DE L'EXEMPLAR

Descripció de l'exemplar:

Vector	Descripció
Espècie:	*Styphnolobium japonicum*
Perímetre arbre:	*66*
Alçada palmera:	*alçada del tronc no de la balona*
Codi de l'arbre	*A5*

3. TRACTAMENT A DONAR A L'ARBRAT *(escollir una opció)*

Arbre es protegeix ☐

Arbre es trasplanta ☐ on? viver temporal ☐ Mateixa obra * ☐ a territori *indicar ubicació*

Arbre afectat X

Afectada per el projecte que amplia la secció del carrer. Estat dolent, té una ferida important de mig tronc en avall, no es justifica el trasplantament per poques possibilitats d'èxit.

* indicar nova ubicació dins del plànol

Responsable (promotor): Nom i cognom

Responsable Direcció d'Obra: Nom i cognom

Ajuntament de Barcelona — NOM OFICIAL DE L' EMPRESA PROMOTORA O PROPIETAT

DESCRIPCIÓ ELEMENT ARBORI/PALMERA

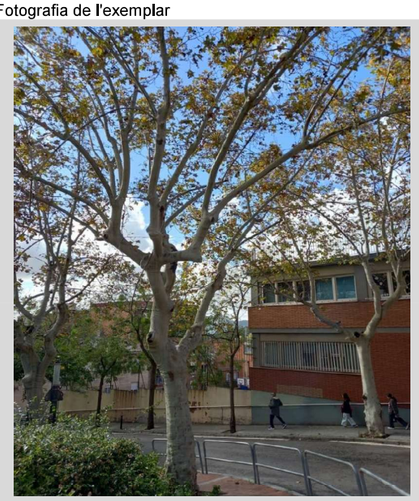
Data petició: 10-dic-24

OBRA:	*PROJECTE EXECUTIU TROBADA CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI*
UBICACIÓ	*Coll del Portell al Districte de Gràcia i Horta-Guinardó a Barcelona*

1. LOCALITZACIÓ DE L'EXEMPLAR

Plànol ubicació :

Fotografia de l'exemplar



2. DESCRIPCIÓ DE L'EXEMPLAR

Descripció de l'exemplar:

Vector	Descripció
Espècie:	*Platanus x hispanica*
Perímetre arbre:	*185*
Alçada palmera:	*alçada del tronc no de la balona*
Codi de l'arbre	*A6*

3. TRACTAMENT A DONAR A L'ARBRAT *(escollir una opció)*

Arbre es protegeix ☐

Arbre es trasplanta ☐ on? viver temporal ☐ Mateixa obra * ☐ a territori *indicar ubicació*

Arbre afectat X

Plàtan afectat per el projecte que amplia la secció del carrer. És un arbre exemplar i és justament la seva mida el que fa difícil pensar que sigui possible un trasplant amb èxit.

* indicar nova ubicació dins del plànol

Responsable (promotor): Nom i cognom

Responsable Direcció d'Obra: Nom i cognom

Ajuntament de Barcelona — NOM OFICIAL DE L' EMPRESA PROMOTORA O PROPIETAT

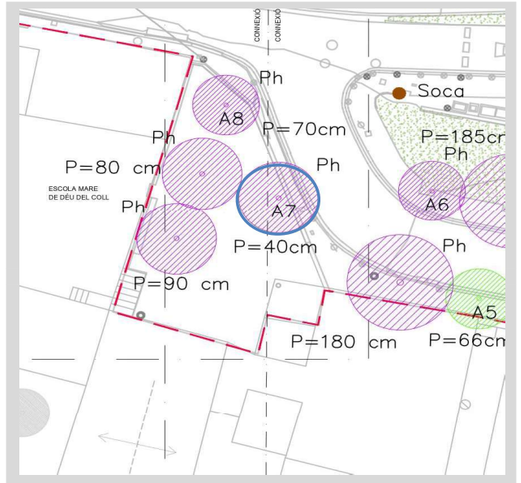
DESCRIPCIÓ ELEMENT ARBORI/PALMERA

Data petició: 10-dic-24

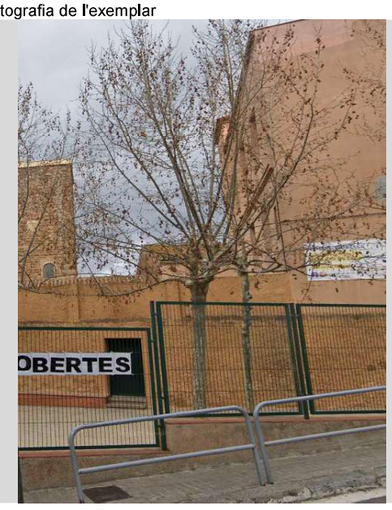
OBRA:	*PROJECTE EXECUTIU TROBADA CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI*
UBICACIÓ	*Coll del Portell al Districte de Gràcia i Horta-Guinardó a Barcelona*

1. LOCALITZACIÓ DE L'EXEMPLAR

Plànol ubicació :



Fotografia de l'exemplar



2. DESCRIPCIÓ DE L'EXEMPLAR

Descripció de l'exemplar:

Vector	Descripció
Espècie:	*Platanus x hispanica*
Perímetre arbre:	*40*
Alçada palmera:	*alçada del tronc no de la balona*
Codi de l'arbre	*A7*

3. TRACTAMENT A DONAR A L'ARBRAT *(escollir una opció)*

Arbre es protegeix ☐

Arbre es trasplanta ☐ on? viver temporal ☐ Mateixa obra * ☐ a territori ☐

Arbre afectat x

Plàtan afectat per el projecte que amplia la secció del carrer i en aquest cas a més, canvia la cota. Es descarta el seu transplantament atès que s'hi han practicat podes severes que han malmés la seva estructura.

* indicar nova ubicació dins del plànol

Responsable (promotor): Nom i cognom

Responsable Direcció d'Obra: Nom i cognom

Ajuntament de Barcelona — NOM OFICIAL DE L' EMPRESA PROMOTORA O PROPIETAT

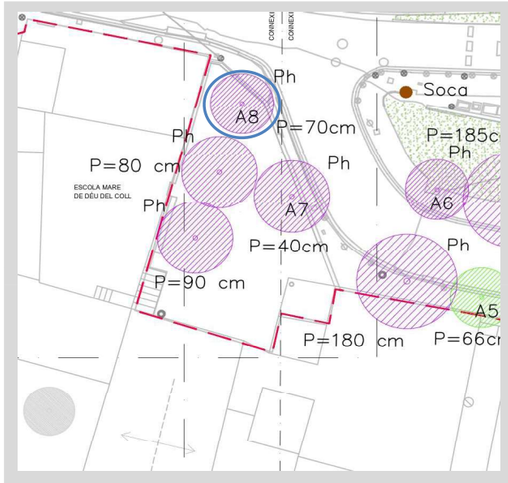
DESCRIPCIÓ ELEMENT ARBORI/PALMERA

Data petició: 10-dic-24

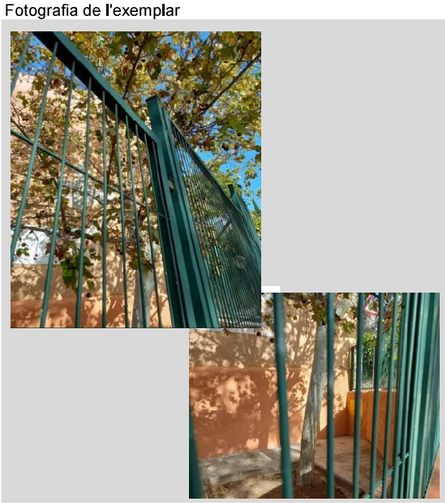
OBRA:	*PROJECTE EXECUTIU TROBADA CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI*
UBICACIÓ	*Coll del Portell al Districte de Gràcia i Horta-Guinardó a Barcelona*

1. LOCALITZACIÓ DE L'EXEMPLAR

Plànol ubicació :



Fotografia de l'exemplar



2. DESCRIPCIÓ DE L'EXEMPLAR

Descripció de l'exemplar:

Vector	Descripció
Espècie:	*Platanus x hispanica*
Perímetre arbre:	*70*
Alçada palmera:	*alçada del tronc no de la balona*
Codi de l'arbre	*A8*

3. TRACTAMENT A DONAR A L'ARBRAT *(escollir una opció)*

Arbre es protegeix ☐

Arbre es trasplanta ☐ on? viver temporal ☐ Mateixa obra * ☐ a territori *indicar ubicació*

Arbre afectat X

Plàtan afectat per el projecte que amplia la secció del carrer i en aquest cas a més, cambia la cota. És un arbre en bon estat però per perímetre PPiJJ no recomana trasplantar.

* indicar nova ubicació dins del plànol

Responsable (promotor): Nom i cognom

Responsable Direcció d'Obra: Nom i cognom

Ajuntament de Barcelona — NOM OFICIAL DE L' EMPRESA PROMOTORA O PROPIETAT

DESCRIPCIÓ ELEMENT ARBORI/PALMERA

Data petició: 10-dic-24

OBRA:	*PROJECTE EXECUTIU TROBADA CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI*
UBICACIÓ	*Coll del Portell al Districte de Gràcia i Horta-Guinardó a Barcelona*

1. LOCALITZACIÓ DE L'EXEMPLAR

Plànol ubicació :

Fotografia de l'exemplar

2. DESCRIPCIÓ DE L'EXEMPLAR

Descripció de l'exemplar:

Vector	Descripció
Espècie:	*Pittosporum tobira*
Perímetre arbre:	*20/20*
Alçada palmera:	*alçada del tronc no de la balona*
Codi de l'arbre	*A9*

3. TRACTAMENT A DONAR A L'ARBRAT *(escollir una opció)*

Arbre es protegeix ☐

Arbre es trasplanta ☐ on? viver temporal ☐ Mateixa obra * ☐ a territori *indicar ubicació*

Arbre afectat ☒

Fet arbret que bifurca ràpidament a dues branquetes. Té una estructura feble i actualment amb poc vigor i branquetes seques. No es veu factible el trasplant i mantenir un exemplar equilibrat.

* indicar nova ubicació dins del plànol

Responsable (promotor): Nom i cognom

Responsable Direcció d'Obra: Nom i cognom

Ajuntament de Barcelona — NOM OFICIAL DE L' EMPRESA PROMOTORA O PROPIETAT

DESCRIPCIÓ ELEMENT ARBORI/PALMERA

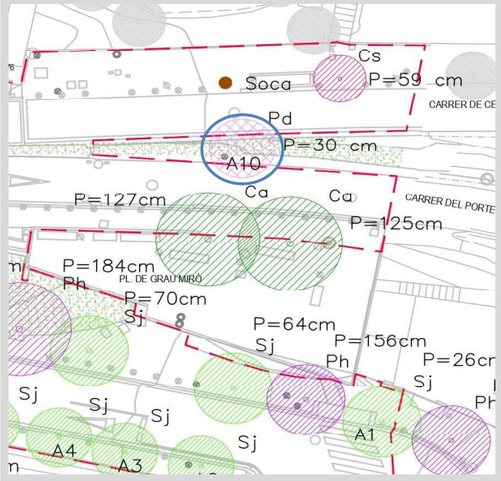
Data petició: 10-dic-24

OBRA: PROJECTE EXECUTIU TROBADA CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI

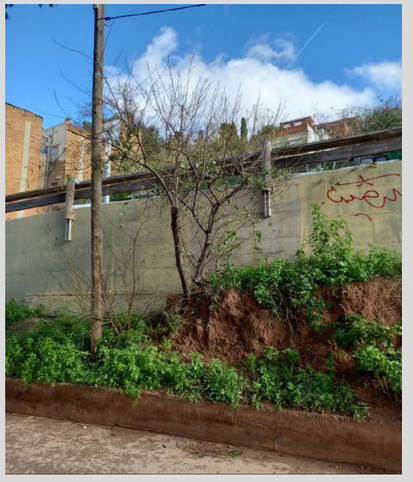
UBICACIÓ Coll del Portell al Districte de Gràcia i Horta-Guinardó a Barcelona

1. LOCALITZACIÓ DE L'EXEMPLAR

Plànol ubicació :



Fotografia de l'exemplar



2. DESCRIPCIÓ DE L'EXEMPLAR

Descripció de l'exemplar:

Vector	Descripció
Espècie:	*Prunus dulcis*
Perímetre arbre:	*30*
Alçada palmera:	*alçada del tronc no de la balona*
Codi de l'arbre	*A10*

3. TRACTAMENT A DONAR A L'ARBRAT *(escollir una opció)*

Arbre es protegeix ☒

Arbre es trasplanta ☐ on? viver temporal ☐ Mateixa obra * ☐ a territori

Arbre afectat ☐

Ametller ubicat en un talús de titularita privada. No es preveu actuació en aquest talús.

* indicar nova ubicació dins del plànol

Responsable (promotor): Nom i cognom

Responsable Direcció d'Obra: Nom i cognom

Ajuntament de Barcelona — NOM OFICIAL DE L' EMPRESA PROMOTORA O PROPIETAT

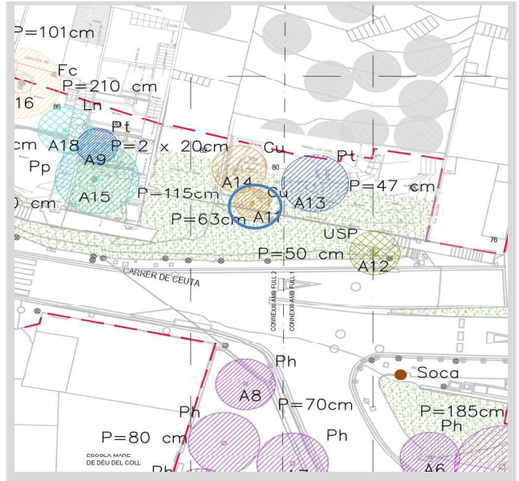
DESCRIPCIÓ ELEMENT ARBORI/PALMERA

Data petició: 10-dic-24

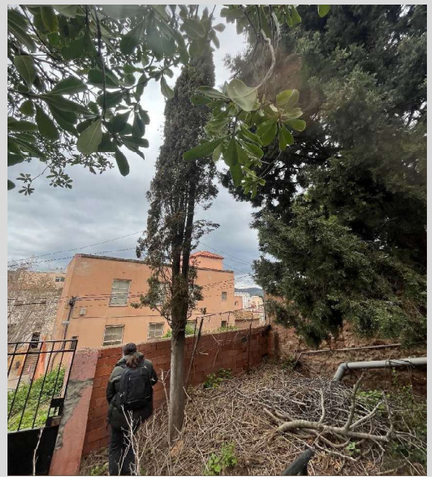
OBRA:	*PROJECTE EXECUTIU TROBADA CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI*
UBICACIÓ	*Coll del Portell al Districte de Gràcia i Horta-Guinardó a Barcelona*

1. LOCALITZACIÓ DE L'EXEMPLAR

Plànol ubicació :



Fotografia de l'exemplar



2. DESCRIPCIÓ DE L'EXEMPLAR

Descripció de l'exemplar:

Vector	Descripció
Espècie:	*Cupressus sempervirens*
Perímetre arbre:	*63*
Alçada palmera:	*alçada del tronc no de la balona*
Codi de l'arbre	*A11*

3. TRACTAMENT A DONAR A L'ARBRAT *(escollir una opció)*

Arbre es protegeix ☐

Arbre es trasplanta ☐ on? viver temporal ☐ Mateixa obra * ☐ a territori *indicar ubicació*

Arbre afectat ☒

El trasplant de xiprers és difícil, no es considera trasplantable.

* indicar nova ubicació dins del plànol

Responsable (promotor): Nom i cognom

Responsable Direcció d'Obra: Nom i cognom

Ajuntament de Barcelona — NOM OFICIAL DE L' EMPRESA PROMOTORA O PROPIETAT

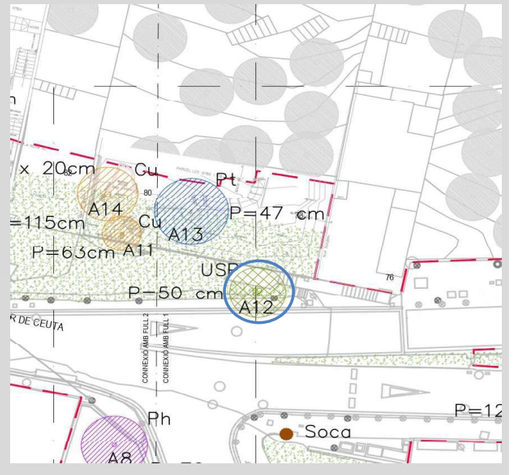
DESCRIPCIÓ ELEMENT ARBORI/PALMERA

Data petició: 10-dic-24

OBRA:	*PROJECTE EXECUTIU TROBADA CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI*
UBICACIÓ	*Coll del Portell al Districte de Gràcia i Horta-Guinardó a Barcelona*

1. LOCALITZACIÓ DE L'EXEMPLAR

Plànol ubicació :



Fotografia de l'exemplar

2. DESCRIPCIÓ DE L'EXEMPLAR

Descripció de l'exemplar:

Vector	Descripció
Espècie:	*Ulmus sp.*
Perímetre arbre:	*son 4 branques de soca d'uns 50cm (difícil accés)*
Alçada palmera:	*alçada del tronc no de la balona*
Codi de l'arbre	*A12*

3. TRACTAMENT A DONAR A L'ARBRAT *(escollir una opció)*

Arbre es protegeix ☐

Arbre es trasplanta ☐ on? viver temporal ☐ Mateixa obra * ☐ a territori *indicar ubicació*

Arbre afectat ☒

es tracta d'un om vell de rebrot que surt al mig del marge amb 4 branques principals. Impossible de trasplantar.

* indicar nova ubicació dins del plànol

Responsable (promotor): Nom i cognom

Responsable Direcció d'Obra: Nom i cognom

Ajuntament de Barcelona — NOM OFICIAL DE L' EMPRESA PROMOTORA O PROPIETAT

DESCRIPCIÓ ELEMENT ARBORI/PALMERA

Data petició: 10-dic-24

OBRA:	*PROJECTE EXECUTIU TROBADA CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI*
UBICACIÓ	*Coll del Portell al Districte de Gràcia i Horta-Guinardó a Barcelona*

1. LOCALITZACIÓ DE L'EXEMPLAR

Plànol ubicació :

Fotografia de l'exemplar

2. DESCRIPCIÓ DE L'EXEMPLAR

Descripció de l'exemplar:

Vector	Descripció
Espècie:	*Pittosporum tobira*
Perímetre arbre:	*47*
Alçada palmera:	*alçada del tronc no de la balona*
Codi de l'arbre	*A13*

3. TRACTAMENT A DONAR A L'ARBRAT *(escollir una opció)*

Arbre es protegeix ☐

Arbre es trasplanta ☐ on? viver temporal ☐ Mateixa obra * ☐ a territori *indicar ubicació*

Arbre afectat x

pitòspor arbori en molt bon estat dins un jardí actualment privat que queda afectat per l'excavació del talús existent i execució del nou accés als habitatges. No es preveu el seu transplatament atès que no es considera viable que es pugui realitzar amb èxit i per falta d'accés de màquinaria.

* indicar nova ubicació dins del plànol

Responsable (promotor): Nom i cognom

Responsable Direcció d'Obra: Nom i cognom

Ajuntament de Barcelona — NOM OFICIAL DE L' EMPRESA PROMOTORA O PROPIETAT

DESCRIPCIÓ ELEMENT ARBORI/PALMERA

Data petició: 10-dic-24

OBRA:	*PROJECTE EXECUTIU TROBADA CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI*
UBICACIÓ	*Coll del Portell al Districte de Gràcia i Horta-Guinardó a Barcelona*

1. LOCALITZACIÓ DE L'EXEMPLAR

Plànol ubicació :

Fotografia de l'exemplar

2. DESCRIPCIÓ DE L'EXEMPLAR

Descripció de l'exemplar:

Vector	Descripció
Espècie:	*Cupressus sempervirens*
Perímetre arbre:	*115*
Alçada palmera:	*alçada del tronc no de la balona*
Codi de l'arbre	*A14*

3. TRACTAMENT A DONAR A L'ARBRAT *(escollir una opció)*

Arbre es protegeix ☐

Arbre es trasplanta ☐ on? viver temporal ☐ Mateixa obra * ☐ a territori *indicar ubicació*

Arbre afectat X

El trasplant de xiprers és difícil, no es considera trasplantable.

* indicar nova ubicació dins del plànol

Responsable (promotor): Nom i cognom

Responsable Direcció d'Obra: Nom i cognom

Ajuntament de Barcelona — NOM OFICIAL DE L' EMPRESA PROMOTORA O PROPIETAT

DESCRIPCIÓ ELEMENT ARBORI/PALMERA

Data petició: 10-dic-24

OBRA:	*PROJECTE EXECUTIU TROBADA CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI*
UBICACIÓ	*Coll del Portell al Districte de Gràcia i Horta-Guinardó a Barcelona*

1. LOCALITZACIÓ DE L'EXEMPLAR

Plànol ubicació :

Fotografia de l'exemplar

2. DESCRIPCIÓ DE L'EXEMPLAR

Descripció de l'exemplar:

Vector	Descripció
Espècie:	*Pinus pinea*
Perímetre arbre:	*190*
Alçada palmera:	*alçada del tronc no de la balona*
Codi de l'arbre	*A15*

3. TRACTAMENT A DONAR A L'ARBRAT *(escollir una opció)*

Arbre es protegeix ☐

Arbre es trasplanta ☐ on? viver temporal ☐ Mateixa obra * ☐ a territori *indicar ubicació*

Arbre afectat X

pi pinyer de grans dimensions que queda afectat per la nova proposta de manera irremediable. Els pins no es poden trasplantar amb èxit a no ser que siguin peus molt joves.

* indicar nova ubicació dins del plànol

Responsable (promotor): Nom i cognom

Responsable Direcció d'Obra: Nom i cognom

Ajuntament de Barcelona — NOM OFICIAL DE L' EMPRESA PROMOTORA O PROPIETAT

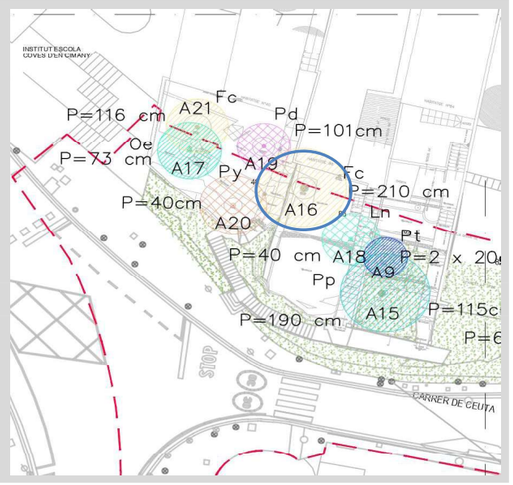
DESCRIPCIÓ ELEMENT ARBORI/PALMERA

Data petició: 10-dic-24

OBRA:	*PROJECTE EXECUTIU TROBADA CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI*
UBICACIÓ	*Coll del Portell al Districte de Gràcia i Horta-Guinardó a Barcelona*

1. LOCALITZACIÓ DE L'EXEMPLAR

Plànol ubicació :



Fotografia de l'exemplar

2. DESCRIPCIÓ DE L'EXEMPLAR

Descripció de l'exemplar:

Vector	Descripció
Espècie:	*Ficus carica*
Perímetre arbre:	*210*
Alçada palmera:	*alçada del tronc no de la balona*
Codi de l'arbre	*A16*

3. TRACTAMENT A DONAR A L'ARBRAT *(escollir una opció)*

Arbre es protegeix ☐

Arbre es trasplanta ☐ on? viver temporal ☐ Mateixa obra * ☐ a territori *indicar ubicació*

Arbre afectat x

figuera dins hort privat actualment. És un exemplar envellit, de port retorçat

* indicar nova ubicació dins del plànol

Responsable (promotor): Nom i cognom

Responsable Direcció d'Obra: Nom i cognom

Ajuntament de Barcelona — NOM OFICIAL DE L' EMPRESA PROMOTORA O PROPIETAT

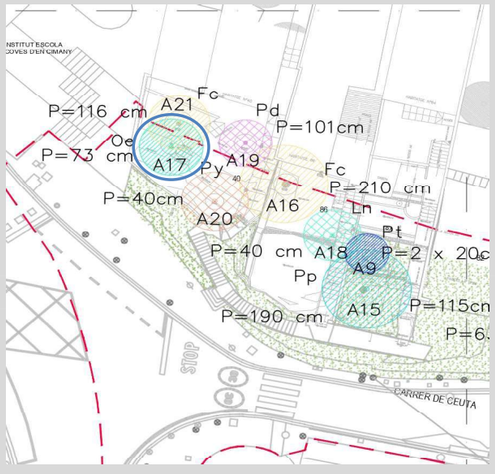
DESCRIPCIÓ ELEMENT ARBORI/PALMERA

Data petició: 10-dic-24

OBRA:	*PROJECTE EXECUTIU TROBADA CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI*
UBICACIÓ	*Coll del Portell al Districte de Gràcia i Horta-Guinardó a Barcelona*

1. LOCALITZACIÓ DE L'EXEMPLAR

Plànol ubicació :



Fotografia de l'exemplar

2. DESCRIPCIÓ DE L'EXEMPLAR

Descripció de l'exemplar:

Vector	Descripció
Espècie:	*Olea europaea*
Perímetre arbre:	*73*
Alçada palmera:	*alçada del tronc no de la balona*
Codi de l'arbre	*A17*

3. TRACTAMENT A DONAR A L'ARBRAT *(escollir una opció)*

Arbre es protegeix ☐

Arbre es trasplanta ☒ on? viver temporal ☒ Mateixa obra * ☐ a territori *indicar ubicació*

Arbre afectat ☐

olivera en bon estat dins un jardí actualment privat que valdria la pena salvar. Ha crescut torta per la proximitat de la figuera però en una nova ubicació pot redreçar ràpidament.

* indicar nova ubicació dins del plànol

Responsable (promotor): Nom i cognom

Responsable Direcció d'Obra: Nom i cognom

Ajuntament de Barcelona — NOM OFICIAL DE L' EMPRESA PROMOTORA O PROPIETAT

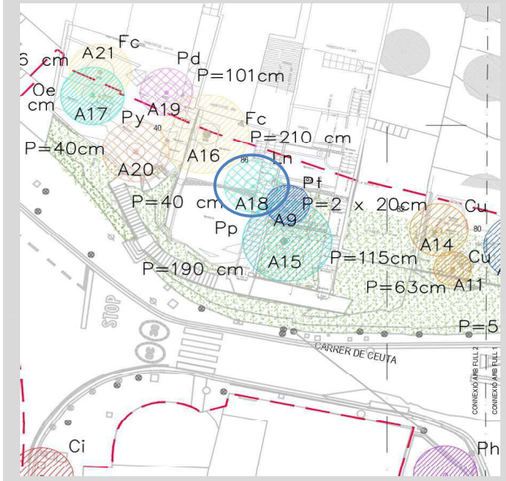
DESCRIPCIÓ ELEMENT ARBORI/PALMERA

Data petició: 10-dic-24

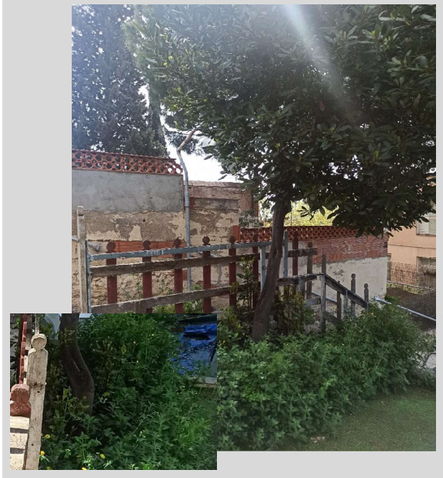
OBRA:	*PROJECTE EXECUTIU TROBADA CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI*
UBICACIÓ	*Coll del Portell al Districte de Gràcia i Horta-Guinardó a Barcelona*

1. LOCALITZACIÓ DE L'EXEMPLAR

Plànol ubicació :



Fotografia de l'exemplar



2. DESCRIPCIÓ DE L'EXEMPLAR

Descripció de l'exemplar:

Vector	Descripció
Espècie:	*Laurus nobilis*
Perímetre arbre:	*40*
Alçada palmera:	*alçada del tronc no de la balona*
Codi de l'arbre	*A18*

3. TRACTAMENT A DONAR A L'ARBRAT *(escollir una opció)*

Arbre es protegeix ☐

Arbre es trasplanta ☐ on? viver temporal ☐ Mateixa obra * ☐ a territori *indicar ubicació*

Arbre afectat ☒

és un llorer en bon estat però de difícil trasplant per la seva ubicació propera a murs que pot fer que el sistema radicular s'hi recolzi i perque presenta retorçament i debilitat a la part baixa del tronc.

* indicar nova ubicació dins del plànol

Responsable (promotor): Nom i cognom

Responsable Direcció d'Obra: Nom i cognom

Ajuntament de Barcelona — NOM OFICIAL DE L' EMPRESA PROMOTORA O PROPIETAT

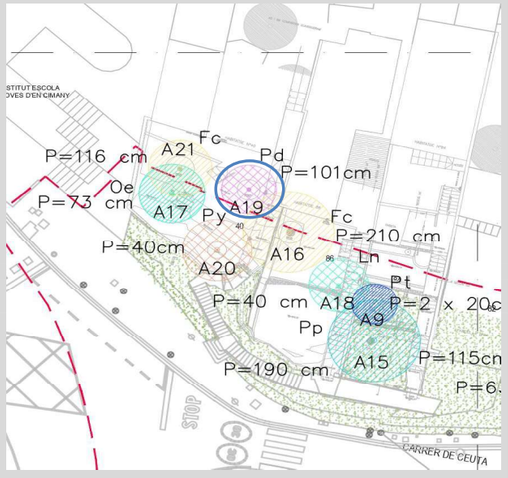
DESCRIPCIÓ ELEMENT ARBORI/PALMERA

Data petició: 10-dic-24

OBRA:	*PROJECTE EXECUTIU TROBADA CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI*
UBICACIÓ	*Coll del Portell al Districte de Gràcia i Horta-Guinardó a Barcelona*

1. LOCALITZACIÓ DE L'EXEMPLAR

Plànol ubicació :



Fotografia de l'exemplar

2. DESCRIPCIÓ DE L'EXEMPLAR

Descripció de l'exemplar:

Vector	Descripció
Espècie:	*Prunus dulcis*
Perímetre arbre:	*101*
Alçada palmera:	*alçada del tronc no de la balona*
Codi de l'arbre	*A19*

3. TRACTAMENT A DONAR A L'ARBRAT *(escollir una opció)*

Arbre es protegeix [x]

Arbre es trasplanta [ ] on? viver temporal [ ] Mateixa obra * [ ] a territori *indicar ubicació*

Arbre afectat [ ]

és un ametller vell en bon estat

* indicar nova ubicació dins del plànol

Responsable (promotor): Nom i cognom

Responsable Direcció d'Obra: Nom i cognom

Ajuntament de Barcelona — NOM OFICIAL DE L' EMPRESA PROMOTORA O PROPIETAT

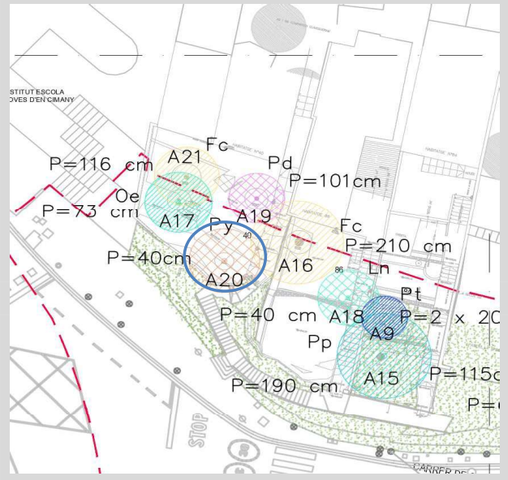
DESCRIPCIÓ ELEMENT ARBORI/PALMERA

Data petició: 10-dic-24

OBRA:	*PROJECTE EXECUTIU TROBADA CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI*
UBICACIÓ	*Coll del Portell al Districte de Gràcia i Horta-Guinardó a Barcelona*

1. LOCALITZACIÓ DE L'EXEMPLAR

Plànol ubicació :



Fotografia de l'exemplar

2. DESCRIPCIÓ DE L'EXEMPLAR

Descripció de l'exemplar:

Vector	Descripció
Espècie:	*Pyrus communis*
Perímetre arbre:	*40*
Alçada palmera:	*alçada del tronc no de la balona*
Codi de l'arbre	*A20*

3. TRACTAMENT A DONAR A L'ARBRAT *(escollir una opció)*

Arbre es protegeix [ ]

Arbre es trasplanta [ ] on? viver temporal [ ] Mateixa obra * [X] a territori *indicar ubicació*

Arbre afectat [X]

Queda afectat per l'excavació del talús existents per a la construcció del nou accés als habitatges. No es preveu el seu transplantament atés que no es considera viable executar-ho a l'inici de l'obra per problemes d'accés de la maquinària.

* indicar nova ubicació dins del plànol

Responsable (promotor): Nom i cognom

Responsable Direcció d'Obra: Nom i cognom

Ajuntament de Barcelona **NOM OFICIAL DE L' EMPRESA PROMOTORA O PROPIETAT**

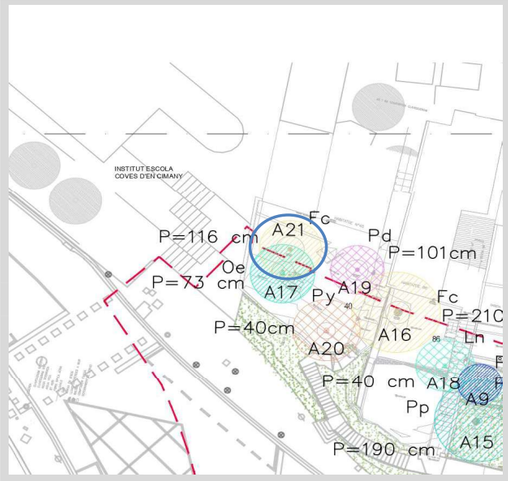
DESCRIPCIÓ ELEMENT ARBORI/PALMERA

Data petició: 10-dic-24

OBRA:	*PROJECTE EXECUTIU TROBADA CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI*
UBICACIÓ	*Coll del Portell al Districte de Gràcia i Horta-Guinardó a Barcelona*

1. LOCALITZACIÓ DE L'EXEMPLAR

Plànol ubicació :



Fotografia de l'exemplar

2. DESCRIPCIÓ DE L'EXEMPLAR

Descripció de l'exemplar:

Vector	Descripció
Espècie:	*Ficus carica*
Perímetre arbre:	*116*
Alçada palmera:	*alçada del tronc no de la balona*
Codi de l'arbre	*A21*

3. TRACTAMENT A DONAR A L'ARBRAT *(escollir una opció)*

Arbre es protegeix [X]

Arbre es trasplanta [ ] on? viver temporal [ ] Mateixa obra * [ ] a territori *indicar ubicació*

Arbre afectat [ ]

figuera dins hort privat actualment. És un exemplar gran i envellit, de port retorçat.

* indicar nova ubicació dins del plànol

Responsable (promotor): Nom i cognom

Responsable Direcció d'Obra: Nom i cognom

A10. SENYALITZACIÓ VERTICAL I HORITZONTAL

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTE 2
2. SENYALITZACIÓ HORITZONTAL 2
2.A. NORMATIVA 2
2.B. GENERALITATS 2
2.C. TIPOLOGIES DE LES MARQUES VIALS 2
3. SENYALITZACIÓ VERTICAL 2
3.A. NORMATIVA 2
3.B. GENERALITATS 3
3.C. SENYALS DE CODI DE CIRCULACIÓ 3
3.D. MATERIALS, REFLECTÀNCIA I COL·LOCACIÓ 3
4. SENYALITZACIÓ DURANT LES OBRES 3

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTE

En aquest annex es recullen els criteris i normatives utilitzats per a la definició de la senyalització horitzontal i vertical, l'abalisament i les barreres de protecció necessàries, així com la semaforització de les obres del present projecte.

2. SENYALITZACIÓ HORITZONTAL

2.A. Normativa

Per a la definició de la senyalització s'ha seguit el contingut i les recomanacions de les següents normes i documents:

- "MANUAL DE QUALITAT DE LES OBRES. IMPLANTACIÓ I INCIDÈNCIA EN L'ÀMBIT DEL DOMINI PÚBLIC". Editat per l'Ajuntament de Barcelona.
- "MANUAL DE SENYALITZACIÓ URBANA PER A LA CIUTAT DE BARCELONA". Editat per l'Ajuntament de Barcelona (abril de 2017).
- Instrucció 8.2-IC "MARCAS VIALES".
- SENYALITZACIÓ URBANA. Recull de Normes i Comentaris. Monografies de l'Institut Català per al desenvolupament del transport (DPTOP, octubre 1993).
- "MANUAL DE DISSENY DE CARRILS BICI DE BARCELONA". Editat per l'Ajuntament de Barcelona l'any 2016.
- "DOCUMENT GUIS PER LA REDACCIÓ DE PROJECTES EXECUTIUS DE CARRIL BICI DE BARCELONA". Editat per l'Ajuntament de Barcelona l'any 2022.

2.B. Generalitats

Als plànols de senyalització es defineixen els detalls i les dimensions de cadascuna de les marques vials utilitzades.

Quan estigui previst repavimentar la calçada, durant les obres s'empraran marques vials amb pintura groga i microesferes incorporades, amb la finalitat d'aportar més visibilitat nocturna.

S'hauran de reposar a l'estat original i/o repintar totes les marques que s'hagin malmès per efecte de les obres encara que aquesta afecció surti de l'àmbit concret de l'obra.

En el cas d'haver d'eliminar alguna marca horitzontal es farà amb màquina granalladora. En cap cas s'acceptarà l'utilització de màquina fresadora ni el pintat de color negre d'escamoteig.

La pintura a emprar serà acrílic tràfic ciutat sense donar reflectant amb microesferes de vidre. En cas de pintar algun pas de vianants amb pastilla sencera se li aplicarà un component antilliscant.

En zones de nova pavimentació d'aglomerat asfàltic, la senyalització horitzontal en línies de separació, tacs dels passos de vianants, etc., serà de color blanc, amb pintura a l'aigua d'aplicació a màquina, amb dosificació mínima de 720gr/m² i addició de partícules de vidre de cantells angulosos, amb dosificació de 300gr/m² per tal d'incrementar el coeficient de lliscament a un mínim de 0,60 SRT segons la norma NLT-175.

En zones a repintar, no afectades per la nova pavimentació d'aglomerat asfàltic, la pintura per a marques vials serà pintura de doble component amb aplicació a màquina, amb dosificació mínima de 1600 gr/m² i addició de partícules de vidre de cantells angulosos, amb dosificació de 300 gr/m² per tal d'incrementar el coeficient de lliscament a un mínim de 0,60 SRT segons la norma NLT-175.

La pintura per a les línies de carrils, etc., els passos de vianants, les fletxes, els logos i la resta d'inscripcions serà de doble component.

2.C. Tipologies de les marques vials

Les marques emprades en la definició de la senyalització horitzontal es mostren al document de plànols del projecte.

3. SENYALITZACIÓ VERTICAL

3.A. Normativa

Per a determinar els senyals necessaris, les seves característiques, així com el punt de localització de cadascun d'ells, s'han seguit les següents normatives:

- Instrucció 8.1-IC "SEÑALIZACIÓN VERTICAL".
- "SEÑALES VERTICALES DE CIRCULACIÓN tomo I. Características de las Señales" (MOPT Juny 1992).
- "SEÑALES VERTICALES DE CIRCULACIÓN tomo II. Catálogo y Significado de las Señales" (MOPT Juny 1992).
- "MANUAL DE SENYALITZACIÓ URBANA PER A LA CIUTAT DE BARCELONA". (Direcció de Serveis de Mobilitat)
- "MANUAL DE DISSENY DE CARRILS BICI DE BARCELONA". Editat per l'Ajuntament de Barcelona l'any 2016.

Als plànols de planta s'han dibuixat cadascun dels senyals, i estan representats pel seu símbol i la seva denominació.

3.B. Generalitats

Els senyals verticals disposaran d'una alçada lliure mínima sobre la calçada de 2,6 m, i a més, per tal de minimitzar el nombre de suports al carrer, els senyals verticals es col·locaran aprofitant els bàculs d'enllumenat sempre que sigui possible.

Els cartells tindran les dimensions reflectides als plànols de detall i als amidaments. Les dimensions són funció de les seves inscripcions, les quals s'efectuen amb les lletres d'ample normal en general, i reduït en els casos en què la longitud de la llegenda així ho aconselli.

Respecte a la senyalització vertical existent, durant l'execució de les obres es procedirà al desmuntatge, càrrega i transport al magatzem de tots els senyals verticals i plaques complementàries que per la seva situació es vegin afectades per les mateixes.

La senyalització vertical d'obres en desviament haurà de ser, com a mínim, de tipus Nivell 2 de retro-reflexió de 2,4 cd/m². En zones d'especial perillositat i amb alta il·luminació urbana, caldrà utilitzar senyalització de nivell 3 de retro-reflexió, segons norma UNE 135 334.

Una vegada finalitzats els desviaments i les obres caldrà realitzar la retirada total dels senyals i suports emprats en els desviaments i obres i la reposició correcte dels paviments malmesos.

Els suports seran d'alumini estriat de diàmetre 60 mm, de 4 mm d'espessor i pintats amb puntura de pols de polièster. L'alçada mínima del senyal vertical es col·locarà a 2,60m d'alçada, i la distància mínima de l'exterior del senyal amb la calçada serà de 50 cm, i es guiarà amb el criteri d'aprofitament de subjecció a element vertical existent.

L'ancoratge mínim pels senyals verticals serà de 70 cm agafat amb formigó HM-20.

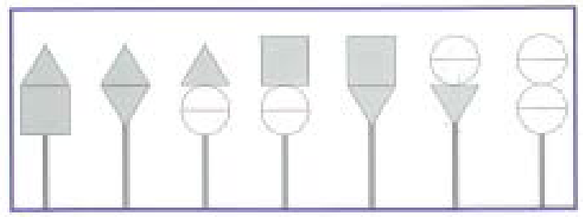
El tipus de lletra a utilitzar a els panells complementaris que acompanyen els senyals de trànsit ha de ser Helvètica Bold condensada al 80%, composada amb una separació entre caràcters de 5%, i en minúscula

3.C. Senyals de codi de circulació

Tots els senyals de codi són en entorn urbà. Això comporta les següents mides:

- Senyals triangulars de costat 90 cm
- Senyals circulars amb diàmetre de 60 cm
- Senyals rectangulars 40x60 cm
- Senyals rectangulars 60x60 cm
- Senyals rectangulars 90x60 cm.
- Senyals rectangulars 75x55 cm.

La disposició correcta dels senyals segons les diferents combinacions és:



3.D. Materials, reflectància i col·locació

El material dels nous senyals de circulació serà d'alumini amb doble pestanya, essent els suports que no puguin ser bàculs o semàfors, tubs d'alumini estriat segons el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars d'aquest projecte.

La reflectància de les plaques i panells direccionals serà de nivell II.

Les característiques dels materials a emprar s'especifiquen en els corresponents articles del Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

4. SENYALITZACIÓ DURANT LES OBRES

La senyalització dels desviaments de trànsit durant les obres seguirà les directrius que marca "Manual de senyalització d'obres en vies urbanes" de l'Ajuntament de Barcelona, tenint en compte las diferents fases d'execució descrites a l'annex 20. Estudi de l'organització i desenvolupament de l'obra.

ANNEX 11. ESTRUCTURES

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTE 3

2. DESCRIPCIÓ DE LES ESTRUCTURES 3

2.1. MURS DE CONTENCIÓ 3
2.2. PANTALLES DE MICROPILOTS 3

3. BASES DE CALCUL 3

3.1. NORMATIVA 3
3.2. VIDA ÚTIL, AMBIENT, RECOBRIMENTS I APERTURA MÀX. FISSURES 4
3.3. MATERIALS 4
3.3.1. FORMIGÓ ESTRUCTURAL 4
3.3.2. MICROPILOTS 4
3.4. GEOTÈCNIA 5
3.4.1. DADES DE L'INFORME GEOTÈCNIC 5
3.4.2. REBLERT AMB SÒL SELECCIONAT 6
3.5. ACCIONS 6
3.5.1. PERMANENTS (*G*) 6
3.5.2. VARIABLES (Q) 6
3.5.3. ACCIDENTALS (*A*) 7
3.5.4. SISME (*S*) 7
3.6. COMBINACIÓ D'ACCIONS 8
3.6.2. COEFICIENTS DE SIMULTANEÏTAT (Ψ) 8
3.6.3. COMBINACIONS ELU 8
3.6.4. COMBINACIONS ELS 9

4. FONAMENTACIONS 9

4.1. ARMADURES MÍNIMES 9
4.1.1. MURS 9
4.1.2. LLOSES 10

5. PROGRAMES DE CÀLCUL EMPRATS 10

6. CÀLCUL DE MURS 10

6.1. MURS EIXOS 10, 11, 11A, 12 I 17 10
6.1.1. AFECTACIÓ DE MURS PROPERS 10
6.1.2. ANÀLISI ESPECÍFIC DELS MURS M11-03 I M12-03 16
6.1.3. MUR 10-06 35
6.2. MURS EIXOS 14, 15 I 16 36
7. PANTALLA DE MICROPILOTS 37
7.1. FREGAMENT UNITARI (DE CÀLCUL) PER FUST DE MICROPILOTS 37
7.2. DESPLAÇAMENTS I SOL·LICITACIONS MÀXIMES (CARACTERÍSTIQUES) DE MICROS (CYPE) 37
7.3. PANTALLA DE MICROPILOTS 12A-01 37
7.4. PANTALLA DE MICROPILOTS EDIFICI 76 37
7.5. PANTALLA DE MICROPILOTS PARCELA 74 38
7.6. PANTALLA DE MICROPILOTS 14A-02 I 14A-03 38

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTE

En aquest annex es defineixen els elements estructurals d'aquest projecte, amb les seves bases i consideracions de càlcul així com els seus càlculs justificatius.

Les estructures objecte del projecte son les següents:

1. Murs de contenció
2. Pantalles de micropilots

2. DESCRIPCIÓ DE LES ESTRUCTURES

2.1. MURS DE CONTENCIÓ

Són estructures de formigó armat, constituïdes per murs amb sabates, de gruix constant o esglaonat, per salvar els desnivells requerits en el projecte arquitectònic.

Llistat de murs de contenció:

- EIX 10
  - Mur 10-01
  - Mur 10-02
  - Mur 10-03
  - Mur 10-04
  - Mur 10-05
  - Mur 10-06
- EIX 11
  - Mur 11-01
  - Mur 11-02
  - Mur 11-03
- EIX 11a
  - Mur 11a-01
- EIX 12
  - Mur 12-01
  - Mur 12-02
  - Mur 12-03
- EIX 14
  - Mur 14-01
  - Mur 14-02
  - Mur 14-03
- EIX 15
  - Mur 15-01
  - Mur 15-02
  - Mur 15-03
  - Mur 15-04
  - Mur 15-05
  - Mur 15-06
- EIX 16
  - Mur 16-01
  - Mur 16-02
  - Mur 16-03
- EIX 17
  - Mur 17-01

2.2. PANTALLES DE MICROPILOTS

Formats per pantalles de micropilots, dissenyades per resistir les embranzides del terreny. Es disposen per salvar desnivells de terra i com a contenció de terres per a:

- Submuració de l'Edifici 76
- Pantalles mur 12a-01
- Pantalles mur 13-01 (parcel·la 74)
- Pantalles mur 14a-02 i 14a-03 (provisional)

3. BASES DE CALCUL

3.1. NORMATIVA

Pel que fa al disseny de l'estructura s'han considerat les següents normes i recomanacions:

- Código Estructural (Real Decreto 470/2021)
- Código Técnico de la Edificación:
  - Documento Básico. Seguridad Estructural. DB-SE
  - Documento Básico. Seguridad Estructural, Acciones en edificación. DB-SE-AC
  - Documento Básico de Seguridad Estructural, Cimentaciones. DB-SE-C
- Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera
- Eurocódigo 1: Acciones en estructures (Parte 1-4 Acciones de viento)
- Norma de Construcción Sismorresistente - NCSE-02
- Norma de Construcción Sismorresistente - NCSP-07

3.2. VIDA ÚTIL, AMBIENT, RECOBRIMENTS I APERTURA MÀX. FISSURES

VIDA ÚTIL			
Estructures d'edificació y altres estructures comuns	Taula 2.1 - Annex 18 - CE		50 anys
CONTROL D'EXECUCIÓ			
Nivell de control d'execució			Normal
AMBIENT			
Classe general d'exposició	Taula 27.1.- Capítol 7 - CE		**XC2**
RECOBRIMENT			
Resistència característica mínima	Taula 43.2.1.b - Capítol 9 - CE	N/mm^2	25
Màxima relació a/c	Taula 43.2.1.a - Capítol 9 - CE		0.60
Mínim contingut de ciment	Taula 43.2.1.a - Capítol 9 - CE	Kg/m^3	275
Recobriment mínim C_{min}	Taules 44.2.1.1.b y 44.4 - Capítol 9 - CE	mm	20
Marge de recobriment ΔC_{dev}	Taula 43.4.1 - Capítol 9 - CE	mm	10
Recobriment nominal $C_{nom} = C_{min} + \Delta C_{dev}$	Taula 43.4.1 - Capítol 9 - CE	mm	30
APERTURA MÀXIMA DE FISSURES			
Apertura màxima de fissures w_{max}	Taula 27.2 - Capítol 7 - CE	mm	0.3

Per ser estructures en contacte amb el terreny, s'adopta un recobriment **C_{nom} = 50mm**

3.3. MATERIALS

S'adopten les següents característiques dels materials per a les estructures del projecte, juntament amb els factors de seguretat aplicats:

3.3.1. FORMIGÓ ESTRUCTURAL

- Formigó estructures: **HA-30**, f_{ck} = 30 MPa
  - Coeficients de minoració: ELU → Y_C = 1.50
  - ELA → Y_C = 1.30
- Acer armadures: **B500S**, f_y = 500 MPa
  - Coeficients de minoració: ELU → Y_S = 1.15
  - ELA → Y_S = 1.00

3.3.2. MICROPILOTS

Materials:

Morter de ciment: f_{ck} = 30 Mpa

Armadura tubular: N-80, f_y = 552 MPa, γ_a = 1.10

E_a = 210000 MPa

G = 81000 MPa

Característiques de la secció (per a fonamentació mur M10-06, pantalla: mur 12a-01 i recalç Edifici 76):

Micropilots **Tipus 175.12.250**

$d_e = 175mm$

$e = 12mm$

$D = 250mm$

$d_i = d_e - 2 \cdot e = 151mm$

$r_e = 0.6mm$

$A_{pr} = \frac{\pi}{4}((d_e - 2 \cdot r_e)^2 - d_i^2) = 5816mm^2$ (secció armadura tubular)

$A_v = \frac{A_{pr}}{\frac{\pi}{2}} = 3702mm^2$ (secció armadura tubular a tallant)

$I = \frac{\pi}{64}((d_e - 2 \cdot r_e)^4 - d_i^4) = 19268900mm^4$ (moment de inèrcia secció tubular)

$x_{sep} = 0.25m$ (separación entre ejes de micros)

$\frac{A_{pr}}{x_{sep}} = \frac{5816 \cdot 10^{-2}}{0.25} = 232\frac{cm^2}{m}$ (per metre lineal pantalla micros)

$\frac{A_v}{x_{sep}} = \frac{3702 \cdot 10^{-2}}{0.25} = 148\frac{cm^2}{m}$ (per metre lineal pantalla micros)

$\frac{I}{x_{sep}} = \frac{19268900 \cdot 10^{-4}}{0.25} = 7707\frac{cm^4}{m}$ (per metre lineal pantalla micros)

Característiques de la secció (per a mur M13-01):

Micropilots **Tipus 175.9.250**

$d_e = 175mm$

$e = 9mm$

$D = 250mm$

$d_i = d_e - 2 \cdot e = 157mm$

$r_e = 0.6mm$

$A_{pr} = \frac{\pi}{4}((d_e - 2 \cdot r_e)^2 - d_i^2) = 4365mm^2$ (secció armadura tubular)

$A_v = \frac{A_{pr}}{\frac{\pi}{2}} = 2779mm^2$ (secció armadura tubular a tallant)

$I = \frac{\pi}{64}((d_e - 2 \cdot r_e)^4 - d_i^4) = 14964575mm^4$ (moment de inèrcia secció tubular)

$x_{sep} = 0.25m$ (separación entre ejes de micros)

$\frac{A_{pr}}{x_{sep}} = \frac{4365 \cdot 10^{-2}}{0.25} = 175 \frac{cm^2}{m}$ (per metre lineal pantalla micros)

$\frac{A_v}{x_{sep}} = \frac{2779 \cdot 10^{-2}}{0.25} = 111 \frac{cm^2}{m}$ (per metre lineal pantalla micros)

$\frac{I}{x_{sep}} = \frac{19268900 \cdot 10^{-4}}{0.25} = 5986 \frac{cm^4}{m}$ (per metre lineal pantalla micros)

Característiques de la secció (per a mur 14a-02 i 14a-03):

Micropilots **Tipus 175.9.250**

$d_e = 175mm$

$e = 9mm$

$D = 250mm$

$d_i = d_e - 2 \cdot e = 157mm$

$r_e = 0.0mm$ (sense reducció espessor armadura tubular per corrosió per ser estructura provisional)

$A_{pr} = \frac{\pi}{4}((d_e - 2 \cdot r_e)^2 - d_i^2) = 4694mm^2$ (secció armadura tubular)

$A_v = \frac{A_{pr}}{\frac{\pi}{2}} = 2988mm^2$ (secció armadura tubular a tallant)

$I = \frac{\pi}{64}((d_e - 2 \cdot r_e)^4 - d_i^4) = 16214419mm^4$ (moment de inèrcia secció tubular)

$x_{sep} = 0.50m$ (separació entre eixos de micros)

$\frac{A_{pr}}{x_{sep}} = \frac{4694 \cdot 10^{-2}}{0.50} = 94 \frac{cm^2}{m}$ (per metre lineal pantalla micros)

$\frac{A_v}{x_{sep}} = \frac{2988 \cdot 10^{-2}}{0.50} = 60 \frac{cm^2}{m}$ (per metre lineal pantalla micros)

$\frac{I}{x_{sep}} = \frac{16214419 \cdot 10^{-4}}{0.50} = 3243 \frac{cm^4}{m}$ (per metre lineal pantalla micros)

3.4. GEOTÈCNIA

3.4.1. DADES DE L'INFORME GEOTÈCNIC

Es disposa de l'informe geotècnic "Campanya de reconeixement del terreny pel projecte executiu de remodelació de la trobada dels carrers de Tirso, del Portell, de Ceuta i del Santuari, als districtes de Gràcia i d'Horta-Guinardó de BARCELONA", realitzat per Geoplanning Estudis Geotécnics, S.L., amb data de març de 2025.

Detall dels estrats:

Estrats	Descripció	Aptitud per a fonamentació directa	Potencia (m)
R	El reblert està constituït per sorres fines envoltades d'una matriu llima argilosa, de color marró fosc a vermellós, amb presència de runa dispersa i alguna grava. Presenta abundants restes vegetals (arrels).	No	0.50
STr.alt	Estrat STr alterat	No (per la seva alteració)	0.50
STr	Substrat Triàsic, constituït per una alternança de gresos de gra fi vermellós moderadament fonamentat amb intercalacions de microconglomerats.	Si (encastar mín. 0.50m)	En endavant

Paràmetres geotècnics:

Estrats	SPT N_{30}	Densitat aparent d (T/m^3)	Densitat submergida d_s (T/m^3)	Angle de fricció interna ϕ (º)	Cohesió c (T/m^2)	Mòdul d'elasticitat E (T/m^2)
R	8	1.95	1.15	29.00	0.10	1000
STr.alt	25	2.00	1.30	34.00	1.00	5000
STr	R	2.10	1.30	36.00	3.00	7500

Paràmetres mecànics

Estrats	Tensió admissible		Coeficient de balast vert.	Excavabilitat (talús)		Pressió de fluència	Coeficient de balast horiz.	Deformació horitzontal límit
	Sabates aïllades	Sabates corregudes		Provisional	Permanent			
			k_v	H/V	H/V	p_f	k_h (*)	$y_{lim,h}=p_f/k_h$
	(kg/cm^2)	(kg/cm^2)	(T/m^3)			(kN/m^2)	(T/m^3)	(mm)
R	---	---	---	3/2	3/2	---	2581	---
STr.alt	---	---	---	3/2	3/2	---	4061	---
STr	2.5	2.0	12000	1/3	1/2	1775	5519	32

(*) kh: coeficient de balast horitzontal (gràfic Chadeisson)

Pantalla de micropilots:

Valor SPT terreny competent	$N_{30} = 50$
Micropilots permanents	$FS = 1.65$
Tipo de injecció	IU
Fregament lateral micro-terreny	$1.5 \frac{kg}{cm^2}$
Fregament lateral sobre cota prevista d'excavació	nul

En l'informe s'aporten les següents dades addicionals a considerar en la solució estructural:

- En els sondejos no es va detectar la presència d'aigua
- Es tracta de sòls no agressius al formigó
- La coronació del talús a de restar lliure de càrregues puntuals, establint un marge de seguretat de 1,5-2,0 m.
- Cal encastar les sabates un mínim de 0,5 m en el substrat sà STr.

3.4.2. REBLERT AMB SÒL SELECCIONAT

Per al càlcul de les empentes del terreny, les característiques del rebliment seleccionat en trasdós hauran de ser:

	ϕ'	c'	γap
	(º)	(kN/m^2)	(kN/m^3)
Rebliment sòl seleccionat trasdós	30	0	20

3.5. ACCIONS

3.5.1. PERMANENTS (*G*)

- Pes propi formigó armat: γ = 25.00 kN/m^3
- Pes propi morter: γ = 20.00 kN/m^3
- Pes del terreny (ST): γ = 21.00 kN/m^3
- Pes del terreny (sòl seleccionat): γ = 20.00 kN/m^3
- Paviments: γ = 20.00 kN/m^3
- Empenta (activa) sòl seleccionat: $K_a = tg^2(45-\Phi/2) = 0.33$
- Empenta (passiva) terreny existent: $K_p = tg^2(45+\Phi/2) = 3.00$

Càrregues Edifici 76 (estimació globals como càrregues permanents):

- Carga total superficial PºBº $E76_{superficial}$ = 39.2 kN/m^2 (*)
- Carga total lineal PºBº $E76_{lineal}$ = 97.3 kN/m (**)

(*) 20.0·1.81+3.0 = 39.2 kN/m^2

(**) (10.0·4.65/2)*2+16.0*0.30*10.57 = 97.3 kN/m

3.5.2. VARIABLES (Q)

- Sobrecàrrega zones de circulació de vianants: $SC_{vianants}$ = 5.0 kN/m^2
- Sobrecàrrega zona de vehicles $SC_{vehicles}$ = 10 kN/m^2
- Empenta de la sobrecàrrega en mur: $E_{SC} = K_a \cdot SC$
- Empenta en baranes: 1.6 kN/m a 1,2 m sobre la vora superior de l' element
- Vent: Aquesta acció només és d'aplicació als murs de l'eix 10. El valor d'aquesta càrrega es calcula a continuació:

Pressió del vent sobre parapet del mur

q_e=1.40 kN/m^2,

Determinació de la càrrega de vent d'acord amb DB SE-AE cap. 3.3.2:

Pressió dinàmica del vent: $q_b = 0.50 \frac{kN}{m^2}$

Coeficient d'exposició: $c_e = 2.0$

Segons Eurocodi 1991-1-4, taula 7.9, sense contraforts, zona B, l/h≤3):

Coeficient eòlic global: $c_{p,net} = 1.4$

Acció de vent: $q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_{p,net} = 0.50 \cdot 2.0 \cdot 1.4 = \mathbf{1.40} \frac{\mathbf{kN}}{\mathbf{m^2}}$

3.5.3. ACCIDENTALS (*A*)

- Sobrecàrrega camió de bombers $SC_{vehicles} = 20\ kN/m^2$
- Impacte de vehicles: 25kN en direcció perpendicular a la via, actuant en un pla horitzontal i aplicat sobre una superfície rectangular de 0,25 m d'alçada i una amplada d'1,5 m, i a l'alçada de l'element, si és menor que 1,8 m en elements horitzontals

3.5.4. SISME (*S*)

Segons dades de l'informe geotècnic:

- Classificació de la construcció: importància normal
- Acceleració sísmica bàsica: $a_b = 0.04 \cdot g$
- Coeficient adimensional del risc: $\rho = 1.0$
- Coeficient del terreny: C = 1.3
- Coeficient d'amplificació del terreny: S = C/1.25 = 1.04

L'acceleració sísmica resulta:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b = 1.04 \cdot 1.0 \cdot 0.04 \cdot g = 0.0416 \cdot g$$

3.5.4.1 Acció sísmica de murs

D'acord amb NCSE-02, les empentes sobre murs es calcularan amb un valor del coeficient sísmic horitzontal igual a l' acceleració sísmica de càlcul.

El coeficient sísmic horitzontal k_h, que afecta a totes les masses, es defineix com:

$$k_h = \frac{a_c}{g} = 0.0416$$

Així, el valor de les forces inercials serà:

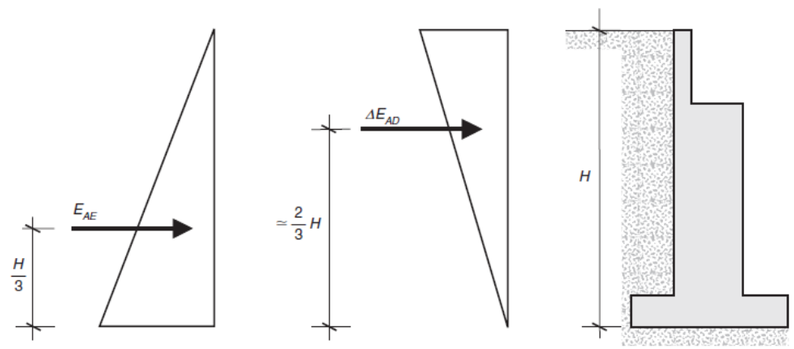
$$F_I = k_h \cdot \sum W_i$$

On W_i és la massa de l'element considerat.

3.5.4.2 Empenta sísmica de terres

D'acord amb NCSP-07, s' aplica el mètode pseudoestàtic de Mononobe-Okabe, com segueix:

$$E_{AT} = E_{AE} + \Delta E_{AD}$$



$$\Delta E_{AD} = \frac{1}{2}\,\gamma H^2 (K_{AD} - K_{AE})$$

$$E_{AE} = \frac{1}{2}\,\gamma H^2 K_{AE}$$

$$K_{AE} = \frac{\cos^2(\phi - \beta)}{\cos^2\beta \cos(\delta + \beta)\left[1 + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\phi + \delta)\operatorname{sen}(\phi - i)}{\cos(\delta + \beta)\cos(i - \beta)}}\right]^2}$$

H Altura del muro.
ϕ Ángulo de rozamiento interno del terreno.
β Ángulo del paramento del muro respecto a la vertical.
i Ángulo de inclinación del terreno respecto a la horizontal.
γ Peso específico del terreno.
δ Ángulo de rozamiento estructura – terreno $\delta = 0$

$$E_{AD} = \frac{1}{2}\,\gamma H^2 K_{AD}$$

$$K_{AD} = \frac{(1 \pm k_v)\cos^2(\phi - \beta - \theta)}{\cos\theta \cos^2\beta \cos(\delta + \beta + \theta)\left[1 + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\phi + \delta)\operatorname{sen}(\phi - i - \theta)}{\cos(\delta + \beta + \theta)\cos(i - \beta)}}\right]^2}$$

k_h coeficiente sísmico horizontal $k_h = \frac{a_c}{g}$

k_v coeficiente sísmico vertical $k_v = \pm \frac{k_h}{2}$

ángulo de gravedad aparente con respecto a la vertical $\theta = \text{arc tg}\left(\frac{k_h}{1 \pm k_v}\right)$

3.6. COMBINACIÓ D'ACCIONS

3.6.1. COEFICIENTS DE MAJORACIÓ D'ACCIONS

3.6.1.1 Per a comprovacions ELU

TIPUS D'ACCIONS		Situació persistent (normal)		Situació accidental	
		Desfavorable	Favorable	Desfavorable	Favorable
Pes Propi	γ_G	1.35	0.8	1.0	1.0
Empenta terres		1.35	0.7	1.0	0.0
Empenta aigua		1.20	0.9	1.0	0.0
Variables	γ_Q	1.5	0.0	1.0	0.0
Sisme	γ_A	---	---	1.0	0.0
Camió de bombers		---	---	1.0	0.0
Impacte vehicles		---	---	1.0	0.0

3.6.1.2 Per a comprovacions ELS

TIPUS D'ACCIONS		Situació normal	
		Desfavorable	Favorable
Pes Propi	γ_G	1.0	1.0
Empenta terres		1.0	0.0
Empenta aigua		1.0	0.0
Variables	γ_Q	1.0	0.0
Sisme	γ_A	---	---
Camió de bombers		---	---
Impacte vehicles		---	---

3.6.2. COEFICIENTS DE SIMULTANEÏTAT (Ψ)

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas(Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)		(1)	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

(1) En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

3.6.3. COMBINACIONS ELU

3.6.3.1 Situacions persistent i transitòries

El format general dels efectes de les accions s'expressa com:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

3.6.3.2 Situacions accidentals

El format general dels efectes de les accions s'expressa com:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_p \cdot P + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

3.6.3.3 Situacions sísmiques

El format general dels efectes de les accions s'expressa com:

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + P + A_d + \sum_{i>1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

3.6.4. COMBINACIONS ELS

3.6.4.1 Combinació Característica

El format general dels efectes de les accions s'expressa com:

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Aquesta combinació s'aplicarà per a la comprovació de les tensions del terreny.

3.6.4.2 Combinació quasi-permanent

El format general dels efectes de les accions s'expressa com:

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i\geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Aquesta combinació s'aplicarà per a la comprovació de fissuració i la comprovació de fletxes (coronació de murs) amb un valor límit 1/300.

4. FONAMENTACIONS

Per al càlcul de les fonamentacions superficials, se segueixen les especificacions del DBSE-C, corresponents al càlcul de l'estabilitat front al lliscament, la bolcada i la capacitat portant.

Lliscament

Una estructura és estable front el lliscament si es verifica que:

$$\Sigma F_{desestabilitzadores} \leq \frac{\Sigma F_{verticals} \cdot \tan(\delta') + F_p}{FS}$$

On δ' és igual a $\frac{3}{4}\Phi'$, d'acord amb el DBSE-C cap. 4.2.3.1 (4), i F_p és l'empenta passiva frontal de la sabata.

Els factors de seguretat FS a considerar en les diferents combinacions son els següents:

Combinació	FS
Quasi-permanent	1.50
Accidental	1.10

Bolcada

Una estructura és estable enfront la bolcada si es verifica:

$$\Sigma M_{desestabilitzadors} \leq \frac{\Sigma M_{estabilitzadors}}{FS}$$

Els factors de seguretat FS a considerar en les diferents combinacions son els següents:

Combinació	FS
Quasi-permanent	2.00
Accidental	1.33

Capacitat portant

Una estructura és estable a capacitat portant si les tensions que la sabata transmet al terreny verifiquen el següent:

$$\begin{cases} \sigma_{max} \leq 1.25 \cdot \sigma_{adm} \\ \sigma_{med} \leq \sigma_{adm} \end{cases}$$

4.1. ARMADURES MÍNIMES

4.1.1. MURS

Les armadures mínimes i màximes d'acord amb el CE Annex 19 cap. 9.6 son les següents:

Armadura vertical

Per a les quanties d'armadura vertical dels murs s'adopten els següents valors:

$A_{s,vmin} = 0.002 \cdot A_c$ (col·locant un 60% de la mateixa a la cara traccionada, on un 50% en cas que l'armadura mínima sigui major a la de càlcul)

$$A_{s,vmax} = 0.04 \cdot A_c$$

La separació màxima de l'armadura vertical és el valor més petit entre 400mm i 3 vegades l'espessor del mur.

Armadura horitzontal

L'armadura mínima horitzontal, a repartir entre les dues cares, serà:

$$A_{s,hmin} = 0.0032 \cdot A_c$$

En cas de murs amb espessors superiors a 50 cm, es considerarà una àrea efectiva d'espessor màxim de 50 cm, distribuïts en 25 cm a cada cara, ignorant la zona central que queda entre capes superficials. A partir dels 2,5 m d'alçada del fust del mur i sempre que aquesta distància no sigui menor que la meitat de l'alçada del mur, es podrà reduir la quantia horitzontal a un 2‰, igual que quan es disposin juntes verticals de contracció cada 7,5 m.

La separació màxima de l'armadura horitzontal és de 400mm.

Armadura transversal

En el cas que l'àrea total d'armadura vertical d'ambdues cares sigui major a 0.02Ac, s'haurà de disposar armadura transversal en forma de cèrcols.

4.1.2. LLOSES

Les armadures mínimes i màximes d'acord amb el CE Annex 19 cap. 9.2 son les següents:

Armadura principal

$$A_{s,min} = \frac{W}{z}\frac{f_{ctm,fl}}{f_{yd}}$$

$A_{s,max} = 0.04 \cdot A_c$ (tant per l'armadura a tracció com per la de compressió)

Armadura transversal

S'haurà de disposar una armadura transversal secundaria no menor que el 20% de l'armadura principal en lloses d'un sol sentit.

La separació màxima de l'armadura transversal és el valor més petit entre 300mm i 3 vegades l'espessor del mur.

Armadura de tallant

En el cas que sigui necessari disposar armadura a tallant, la quantia d'armadura de tallant es defineix com:

$$\rho_w = A_{sw}/(s \cdot b_w \cdot sen\,\alpha)$$

Amb un valor mínim igual a:

$$\rho_{w,min} = \frac{0{,}08\sqrt{f_{ck}}}{f_{yk}}$$

La separació longitudinal màxima entre els diferents tipus d'armadura de tallant és:

$$s_{l,max} = 0{,}75\,d\,(1 + cotg\alpha)$$

La separació màxima transversal entre les branques d'una sèrie de cèrcols no ha de superar:

$$s_{t,max} = 0{,}75d \leq 600\ mm$$

5. PROGRAMES DE CÀLCUL EMPRATS

Per al disseny dels murs s'ha emprat el programa CYPECAD, el Promptuari Informàtic del Formigó Armat i fulls en Excel per a càlculs addicionals.

6. CÀLCUL DE MURS

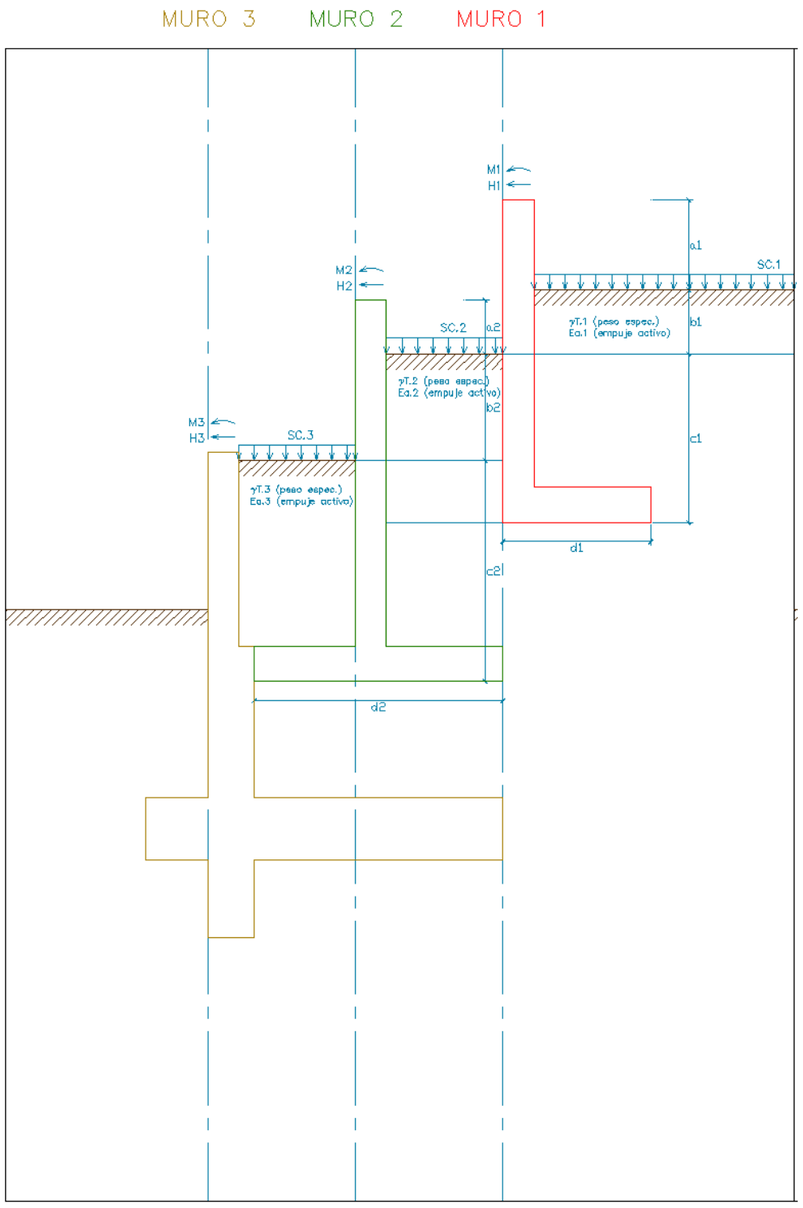
6.1. MURS EIXOS 10, 11, 11a, 12 I 17

A l'APÈNDIX 1 s'hi inclouen els càlculs justificatius del disseny d'aquests murs.

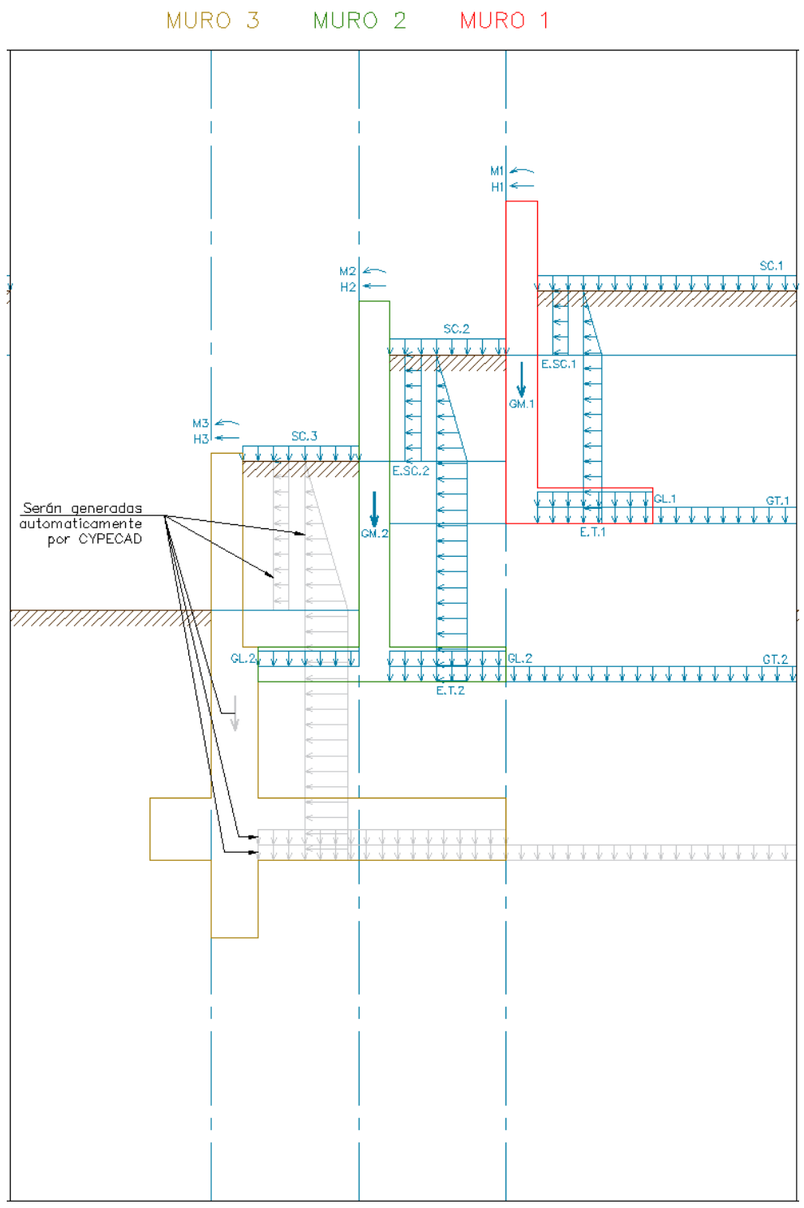
6.1.1. AFECTACIÓ DE MURS PROPERS

Degut a la proximitat d'aquests eixos entre si, les accions dels murs de l'eix 10 actuen sobre els murs dels eixos 11 i 12, i alhora sobre els murs de l'eix 11a.
L'esquema funcional està representat al croquis a continuació.

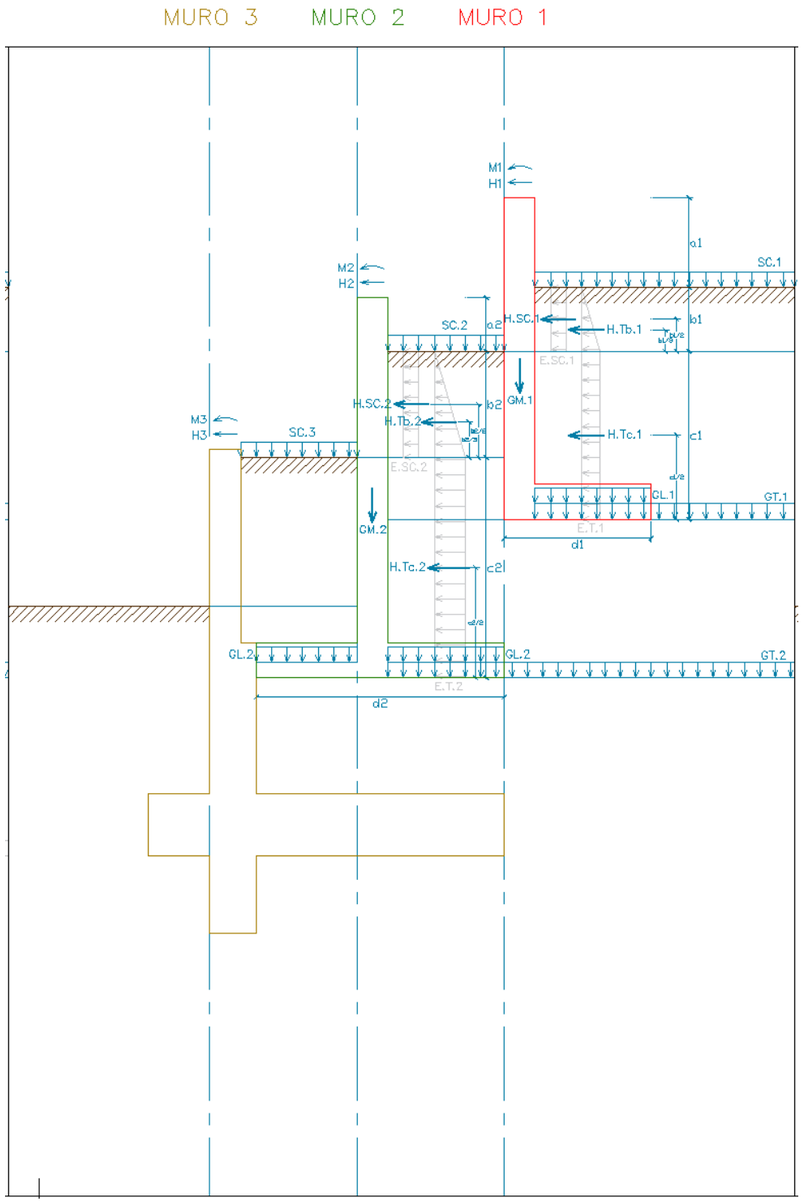
Croquis 1
SITUACIÓN REAL



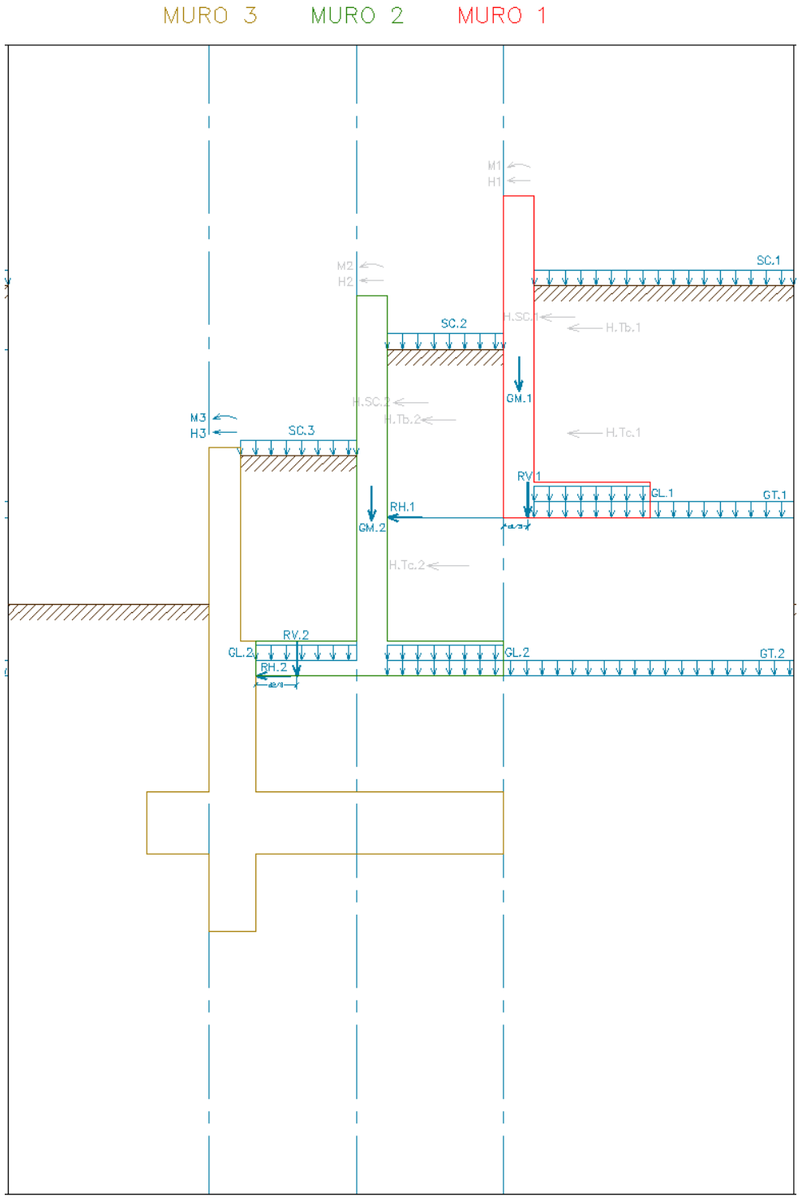
Croquis 2
REEMPLAZO DEL TERRENO Y MUROS, POR SUS ACCIONES TRANSMITIDAS



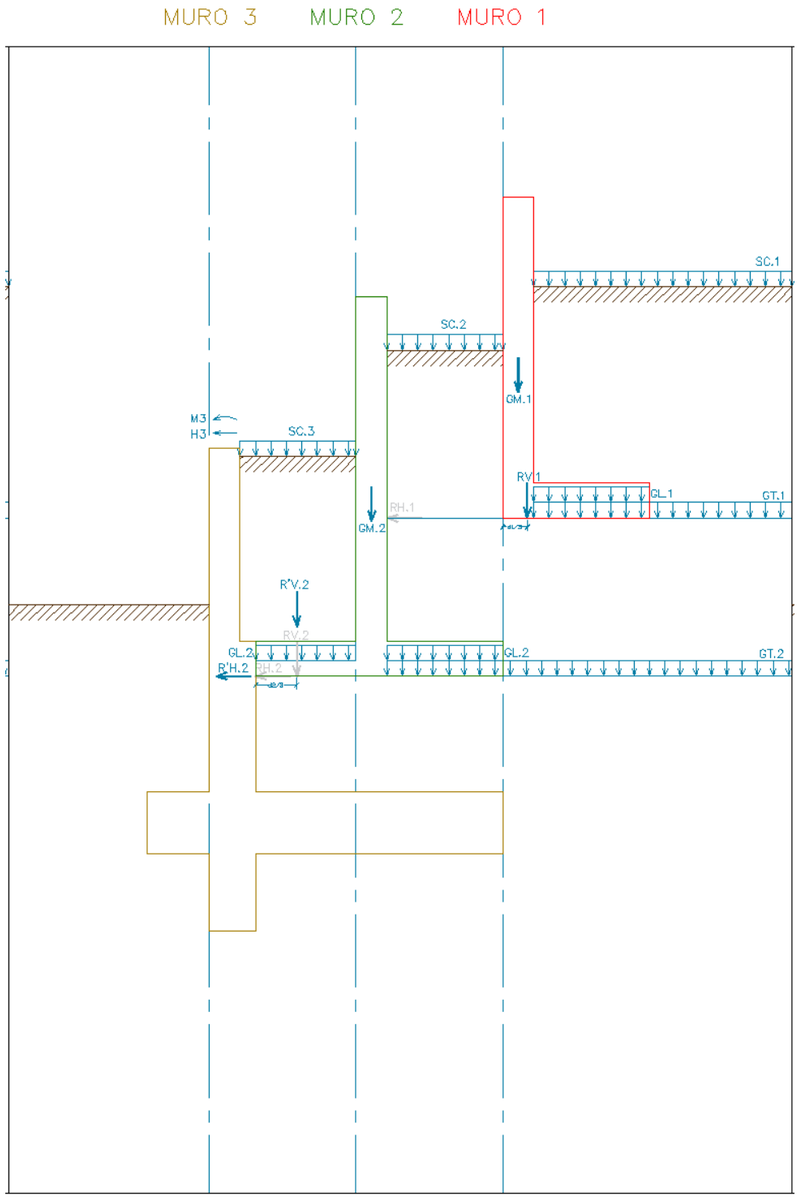
Croquis 3
REEMPLAZO ACCIONES Croquis 2 POR SUS RESULTANTES



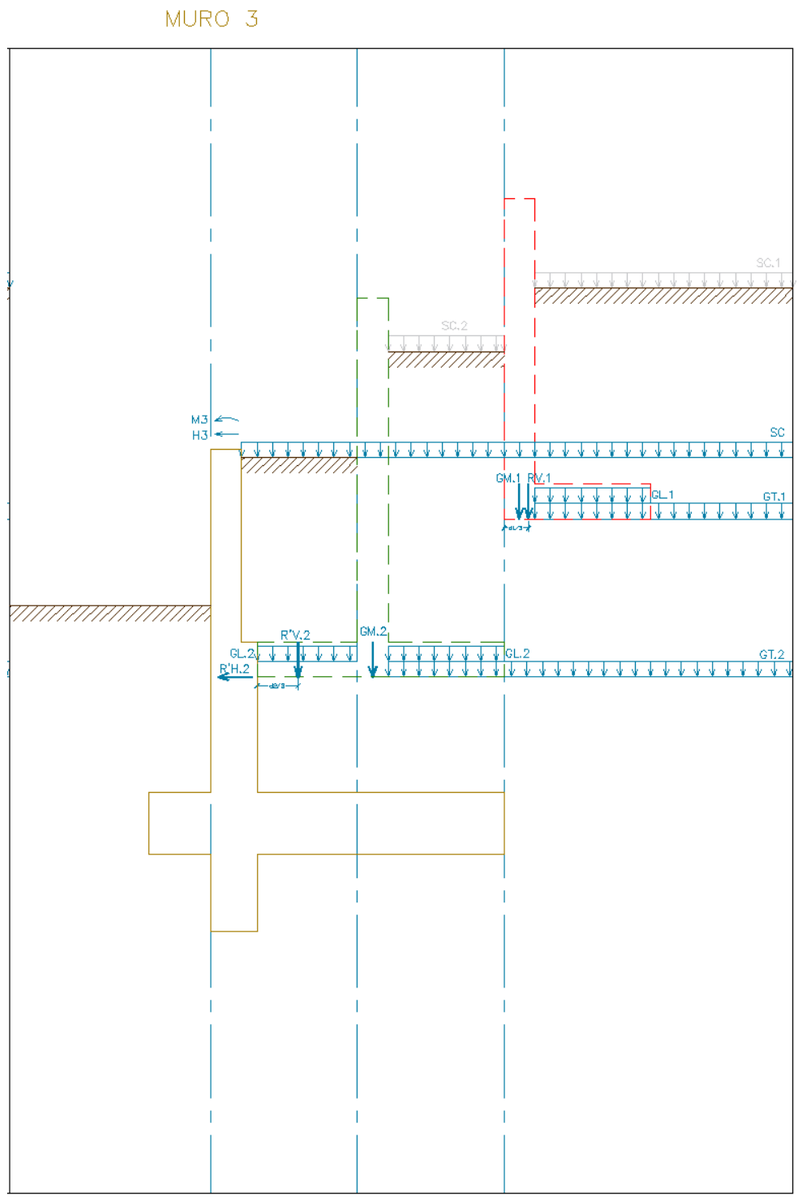
Croquis 4
REEMPLAZO RESULTANTES Croquis 3 POR ACCIONES BAJO MUROS



Croquis 5
TRASLADO ACCIÓN HORIZONTAL DEL MURO 1 AL MURO 2



Croquis 6
MODELO FINAL A INGRESAR EN CYPECAD



$$\begin{cases} G_{T.1} = \gamma_{T.1} * b_1 \\ G_{T.2} = \gamma_{T.2} * b_2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} E_{SC.1} = SC_1 * E_a \rightarrow H_{SC.1} = E_{SC.1} * b_1 \\ E_{T.1} = \gamma_{T.1} * b_1 * E_a \rightarrow \begin{cases} H_{Tb.1} = E_{T.1} * \dfrac{b_1}{2} \\ H_{Tc.1} = E_{T.1} * c_1 \end{cases} \end{cases}$$

$$\begin{cases} E_{SC.2} = SC_2 * E_a \rightarrow H_{SC.2} = E_{SC.2} * b_2 \\ E_{T.2} = \gamma_{T.2} * b_2 * E_a \rightarrow \begin{cases} H_{Tb.2} = E_{T.2} * \dfrac{b_2}{2} \\ H_{Tc.2} = E_{T.2} * c_2 \end{cases} \end{cases}$$

$$\begin{cases} R_{H.1} = H_1 + H_{SC.1} + H_{Tb.1} + H_{Tc.1} \\ R_{V.1} = \dfrac{M_1 + H_1 * (a_1 + b_1 + c_1) + H_{SC.1} * \left(\frac{b_1}{2} + c_1\right) + H_{Tb.1} * \left(\frac{b_1}{3} + c_1\right) + H_{Tc.1} * \frac{c_1}{2}}{\frac{2}{3} * d_1} \end{cases}$$

$$\begin{cases} R_{H.2} = H_2 + H_{SC.2} + H_{Tb.2} + H_{Tc.2} \\ R_{V.2} = \dfrac{M_2 + H_2 * (a_2 + b_2 + c_2) + H_{SC.2} * \left(\frac{b_2}{2} + c_2\right) + H_{Tb.2} * \left(\frac{b_2}{3} + c_2\right) + H_{Tc.2} * \frac{c_2}{2}}{\frac{2}{3} * d_2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} R_{H.1} \begin{bmatrix} R_{H.1(G)} = H_{Tb.1} + H_{Tc.1} \\ R_{H.1(Q)} = H_1 + H_{SC.1} \end{bmatrix} \\ R_{V.1} \begin{bmatrix} R_{V.1(G)} = \dfrac{H_{Tb.1} * \left(\frac{b_1}{3} + c_1\right) + H_{Tc.1} * \frac{c_1}{2}}{\frac{2}{3} * d_1} \\ R_{V.1(Q)} = \dfrac{M_1 + H_1 * (a_1 + b_1 + c_1) + H_{SC.1} * \left(\frac{b_1}{2} + c_1\right)}{\frac{2}{3} * d_1} \end{bmatrix} \end{cases} \rightarrow \begin{array}{l} R_{V.1} = R_{V.1(G)} + \dfrac{1.50}{1.35} * R_{V.1(Q)} \\ (para\ ingresarlo\ como \\ carga\ permanente) \end{array}$$

$$\begin{cases} R_{H.2} \begin{bmatrix} R_{H.2(G)} = H_{Tb.2} + H_{Tc.2} \\ R_{H.2(Q)} = H_2 + H_{SC.2} \end{bmatrix} \\ R_{V.2} \begin{bmatrix} R_{V.2(G)} = \dfrac{H_{Tb.2} * \left(\frac{b_2}{3} + c_2\right) + H_{Tc.2} * \frac{c_2}{2}}{\frac{2}{3} * d_2} \\ R_{V.2(Q)} = \dfrac{M_2 + H_2 * (a_2 + b_2 + c_2) + H_{SC.2} * \left(\frac{b_2}{2} + c_2\right)}{\frac{2}{3} * d_2} \end{bmatrix} \end{cases} \rightarrow \begin{array}{l} R_{V.2} = R_{V.2(G)} + \dfrac{1.50}{1.35} * R_{V.2(Q)} \\ (para\ ingresarlo\ como \\ carga\ permanente) \end{array}$$

$$\begin{cases} \begin{bmatrix} R'_{H.2(G)} = R_{H.1(G)} + R_{H.2(G)} \\ R'_{H.2(Q)} = R_{H.1(Q)} + R_{H.2(Q)} \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} R'_{V.2(G)} = \dfrac{R_{V.2(G)} + R_{H.1(G)} * (b_2 + c_2 - c_1)}{\frac{2}{3} * d_2} \\ R'_{V.2(Q)} = \dfrac{R_{V.2(Q)} + R_{H.1(Q)} * (b_2 + c_2 - c_1)}{\frac{2}{3} * d_2} \end{bmatrix} \end{cases} \rightarrow \begin{array}{l} R'_{V.2} = R'_{V.2(G)} + \dfrac{1.50}{1.35} * R'_{V.2(Q)} \\ (para\ ingresarlo\ como \\ carga\ permanente) \end{array}$$

La taula següent mostra els valors aplicats.

$$\begin{cases} R_{H.1} \begin{bmatrix} R_{H.1(G)} = H_{Tb.1} + H_{Tc.1} \\ R_{H.1(Q)} = H_1 + H_{SC.1} \end{bmatrix} \\ R_{V.1} \begin{bmatrix} R_{V.1(G)} = \dfrac{H_{Tb.1} * \left(\frac{b_1}{3} + c_1\right) + H_{Tc.1} * \frac{c_1}{2}}{\frac{2}{3} * d_1} \\ R_{V.1(Q)} = \dfrac{M_1 + H_1 * (a_1 + b_1 + c_1) + H_{SC.1} * \left(\frac{b_1}{2} + c_1\right)}{\frac{2}{3} * d_1} \end{bmatrix} \end{cases} \rightarrow \begin{array}{l} R_{V.1} = R_{V.1(G)} + \dfrac{1.50}{1.35} * R_{V.1(Q)} \\ (para\ ingresarlo\ como \\ carga\ permanente) \end{array}$$

$$\begin{cases} R_{H.2} \begin{bmatrix} R_{H.2(G)} = H_{Tb.2} + H_{Tc.2} \\ R_{H.2(Q)} = H_2 + H_{SC.2} \end{bmatrix} \\ R_{V.2} \begin{bmatrix} R_{V.2(G)} = \dfrac{H_{Tb.2} * \left(\frac{b_2}{3} + c_2\right) + H_{Tc.2} * \frac{c_2}{2}}{\frac{2}{3} * d_2} \\ R_{V.2(Q)} = \dfrac{M_2 + H_2 * (a_2 + b_2 + c_2) + H_{SC.2} * \left(\frac{b_2}{2} + c_2\right)}{\frac{2}{3} * d_2} \end{bmatrix} \end{cases} \rightarrow \begin{array}{l} R_{V.2} = R_{V.2(G)} + \dfrac{1.50}{1.35} * R_{V.2(Q)} \\ (para\ ingresarlo\ como \\ carga\ permanente) \end{array}$$

Cargas a aplicar al CYPE

Muros a comprobar :	en todos los casos será **MURO M3**
Datos a ingresar a CYPE	valores en color **AZUL**

(*) **12a-01** es pantalla de **micropilotes**

				Sección S-10																		Sección S-11					
				Muro 3	Muro 2	Muro 1	Muro 3	Muro 2	Muro 1	Muro 3	Muro 2	Muro 1	Muro 3	Muro 2	Muro 1	Muro 3	Muro 2	Muro 1	Muro 3	Muro 2	Muro 1	Muro 3	Muro 2	Muro 1	Muro 3	Muro 2	Muro 1
				11a-01	11-01	10-01	11-01	10-01		11-02	10-02		11-03	10-03		12-03	10-04		12-02	10-05		12a-01	12-01		12a-01	12-01	
Datos del terreno	γ_T	kN/m^3		---	20.00	20.00	---	20.00	---	---	20.00	---	---	20.00	---	---	20.00	---	---	20.00	---	---	20.00	---	---	20.00	---
	Ea	---		---	0.33	0.33	---	0.33	---	---	0.33	---	---	0.33	---	---	0.33	---	---	0.33	---	---	0.33	---	---	0.33	---
Alturas	a	m		---	0.10	1.42	---	1.42	---	---	1.17	---	---	0.42	---	---	1.51	---	---	0.89	---	---	0.10	---	---	0.10	---
	b	m		---	1.50	0.05	---	0.05	---	---	0.01	---	---	0.57	---	---	0.15	---	---	1.03	---	---	2.40	---	---	0.28	---
	c	m		---	2.85	2.40	---	2.40	---	---	2.19	---	---	1.69	---	---	2.16	---	---	2.25	---	---	1.35	---	---	2.55	---
	d	m		---	3.20	1.90	---	1.90	---	---	1.90	---	---	1.90	---	---	1.90	---	---	2.40	---	---	3.10	---	---	3.10	---
Cargas en coronación	H	kN/m	Q	1.60	1.60	1.99	1.60	1.99	---	1.60	1.64	---	1.60	0.59	---	1.60	2.11	---	1.60	1.25	---	1.60	1.60	---	1.60	1.60	---
	V	kN/m	Q	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00	0.00	---	0.00	0.00	---	0.00	0.00	---	0.00	0.00	---	0.00	0.00	---	0.00	0.00	---
	M	kNm/m	Q	1.92	1.92	0.00	1.92	0.00	---	1.92	0.00	---	1.92	0.00	---	1.92	0.00	---	1.92	0.00	---	1.92	1.92	---	1.92	1.92	---
Sobrecarga superficial	SC	kN/m^2	Q	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	---	5.00	5.00	---	5.00	5.00	---	5.00	5.00	---	5.00	5.00	---	5.00	5.00	---	5.00	5.00	---
Peso propio estructura	G_M	kN/m	G	---	44.50	38.70	---	38.70	---	---	33.70	---	---	26.80	---	---	38.30	---	---	41.70	---	---	34.75	---	---	34.75	---
	G_L	kN/m^2	G	---	2.25	2.25	---	2.25	---	---	2.25	---	---	2.25	---	---	2.25	---	---	2.25	---	---	2.25	---	---	2.25	---
Peso de tierras	G_T	kN/m^2	G	---	30.00	1.00	---	1.00	---	---	0.20	---	---	11.40	---	---	3.00	---	---	20.60	---	---	48.00	---	---	5.60	---
Empujes	E_{SC}	kN/m^2	Q	---	1.65	1.65	---	1.65	---	---	1.65	---	---	1.65	---	---	1.65	---	---	1.65	---	---	1.65	---	---	1.65	---
	E_T	kN/m^2	G	---	9.90	0.33	---	0.33	---	---	0.07	---	---	3.76	---	---	0.99	---	---	6.80	---	---	15.84	---	---	1.85	---
	H_{SC}	kN/m	Q	---	2.48	0.08	---	0.08	---	---	0.02	---	---	0.94	---	---	0.25	---	---	1.70	---	---	3.96	---	---	0.46	---
	$H_{T.b}$	kN/m	G	---	7.43	0.01	---	0.01	---	---	0.00	---	---	1.07	---	---	0.07	---	---	3.50	---	---	19.01	---	---	0.26	---
	$H_{T.c}$	kN/m	G	---	28.22	0.79	---	0.79	---	---	0.14	---	---	6.36	---	---	2.14	---	---	15.30	---	---	21.38	---	---	4.71	---
Cargas transmitidas	R_{H_G}	kN/m	G	---	35.64	0.80	---	0.80	---	---	0.14	---	---	7.43	---	---	2.21	---	---	18.80	---	---	40.39	---	---	4.97	---
	R_{H_Q}	kN/m	Q	---	4.08	2.07	---	2.07	---	---	1.65	---	---	1.53	---	---	2.36	---	---	2.95	---	---	5.56	---	---	2.06	---
	R'_{H_G}	kN/m	G	---	36.44	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	R'_{H_Q}	kN/m	Q	---	6.15	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	R_{V_G}	kN/m	G	---	30.51	0.77	---	0.77	---	---	0.13	---	---	5.83	---	---	1.95	---	---	16.43	---	---	26.76	---	---	3.24	---
	R_{V_Q}	kN/m	Q	---	8.41	6.23	---	6.23	---	---	4.39	---	---	2.71	---	---	6.81	---	---	6.18	---	---	8.80	---	---	3.80	---
	R_V	kN/m	G	---	39.86	7.69	---	7.69	---	---	5.00	---	---	8.84	---	---	9.52	---	---	23.30	---	---	36.53	---	---	7.46	---
	R'_{V_G}	kN/m	G	---	31.24	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	R'_{V_Q}	kN/m	Q	---	10.31	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	R'_V	kN/m	Q	---	42.69	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

6.1.2. ANÀLISI ESPECÍFIC DELS MURS M11-03 I M12-03

Aquests murs tenen la particularitat d'incloure aletes de prolongació del mur a un dels costats, per a la contenció lateral de terres. A l'Apèndix 1 s'inclou el càlcul sense les aletes esmentades i en aquest apartat se'ls comprova amb la inclusió de les aletes, mitjançant el programa SAP2000. L'objectiu d'aquests anàlisis és comprovar l'efecte de les aletes sobre el lliscament dels murs i la comprovació dels armats en les seccions d'influència de les aletes.

6.1.2.1 MUR M11-03

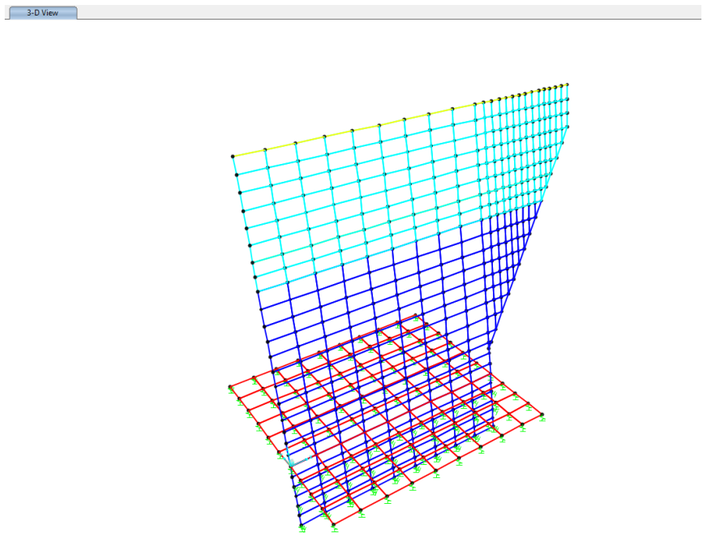
La geometria del mur M11-03 està definida a l'Apèndix 1.

S'ha realitzat un model amb SAP2000 del mur M11-03, on s'han modelitzat les aletes i s'han aplicat les condicions de contorn del terreny i les accions actuants sobre el mur.

Com a condicions de contorn s'ha considerat el coeficient de balast vertical, que es modela mitjançant molles, i permet modelitzar la rigidesa del recolzament de la sabata sobre el terreny.

A més, per tal de poder analitzar les empentes passives s'han modelitzat molles horitzontals als nodes corresponents a la sabata i al tacó.

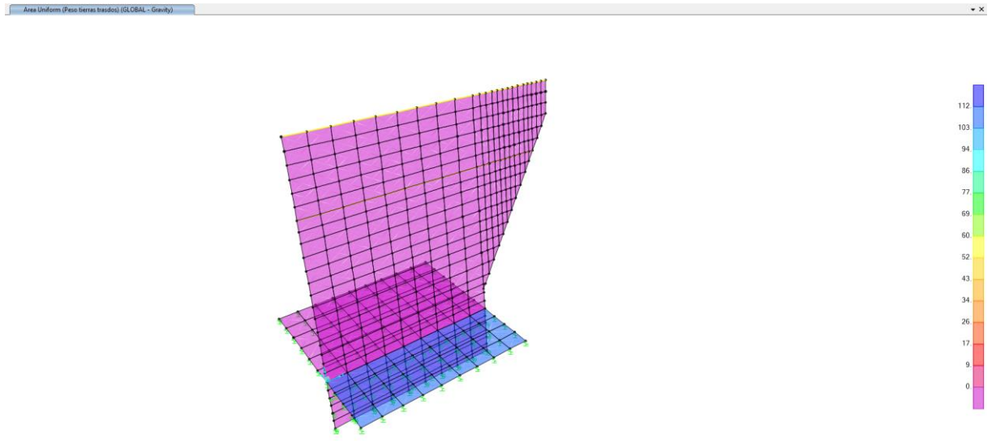
Els valors dels coeficients de balast verticals i horitzontals estan especificats a l'apartat 3.4.



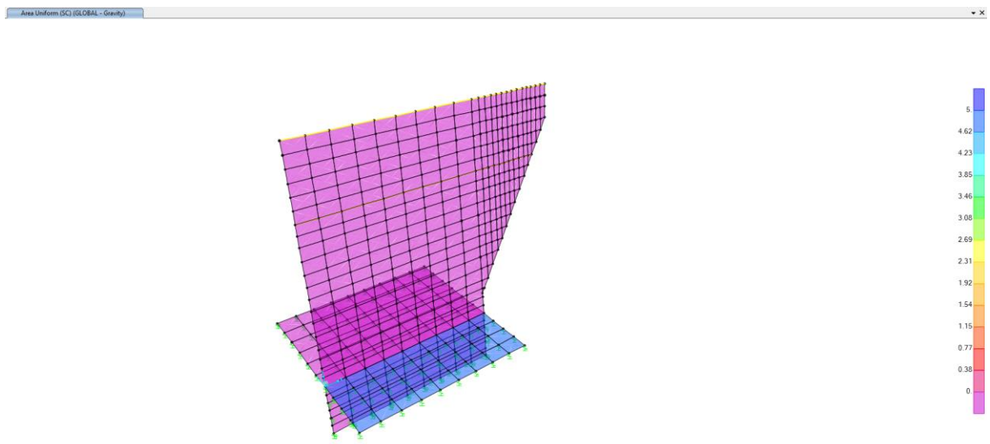
Model de càlcul del mur M11-03 en SAP2000

ACCIONS

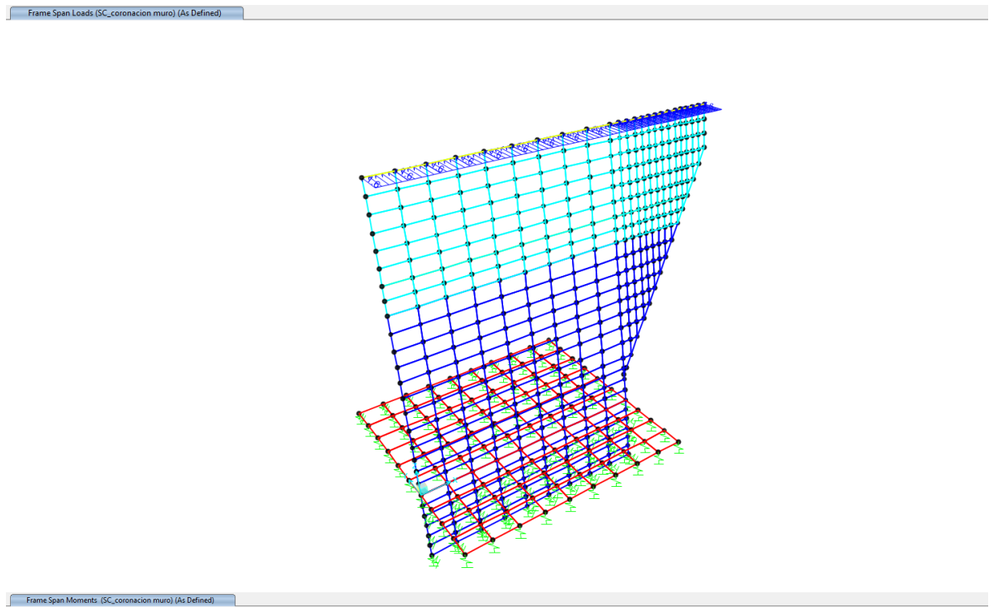
A continuació es mostren les càrregues introduïdes al model:



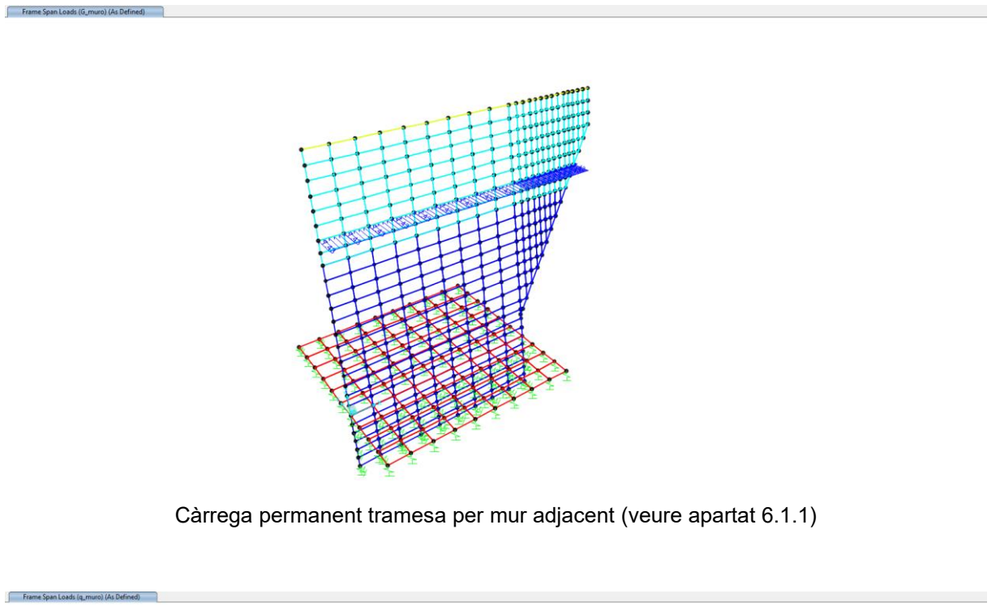
Pes de terres al trasdós



Sobrecàrrega de trànsit (SC=5kN/m^2)



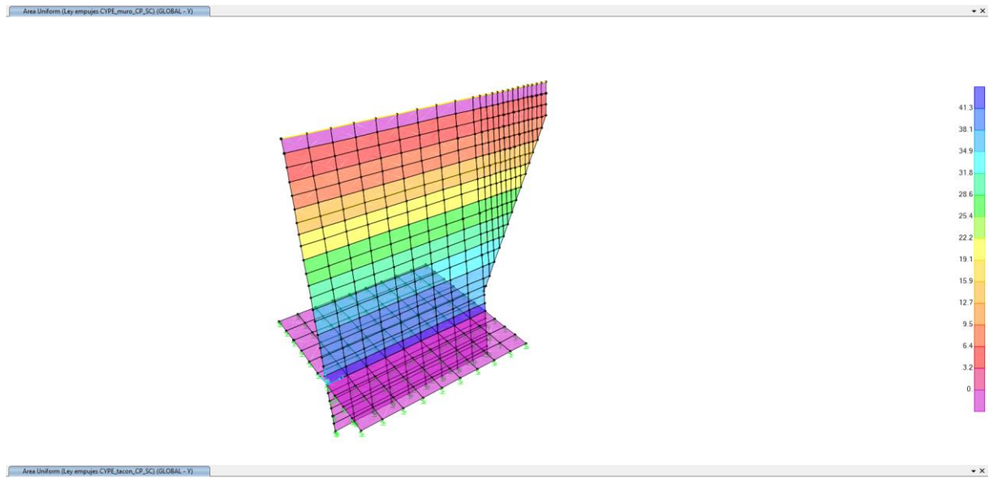
Sobrecàrrega en coronació (Força i Moment) (veure apartat 6.1.1)

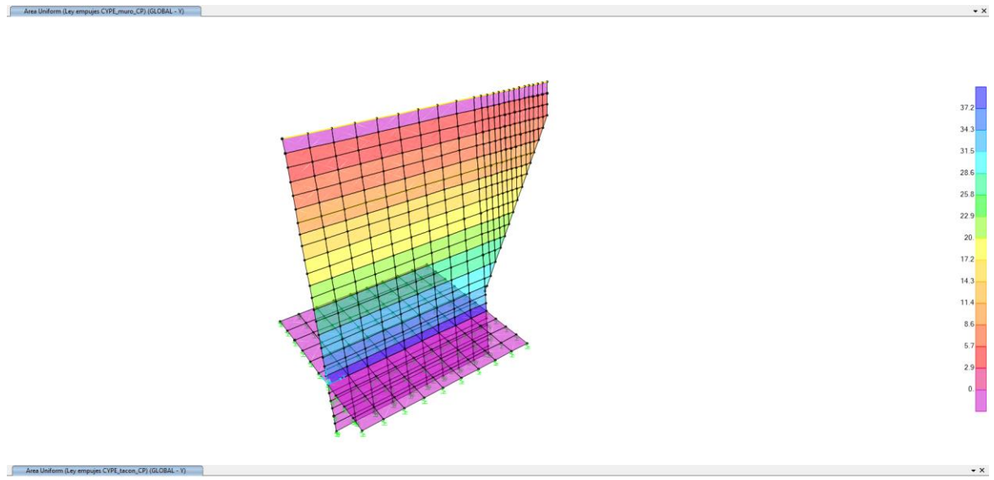


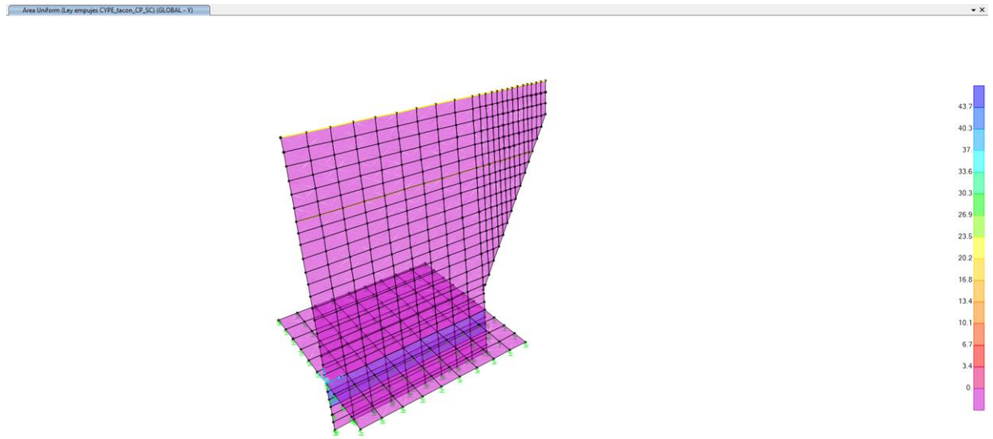
Càrrega permanent tramesa per mur adjacent (veure apartat 6.1.1)

Sobrecàrrega tramesa per mur adjacent (veure apartat 6.1.1)

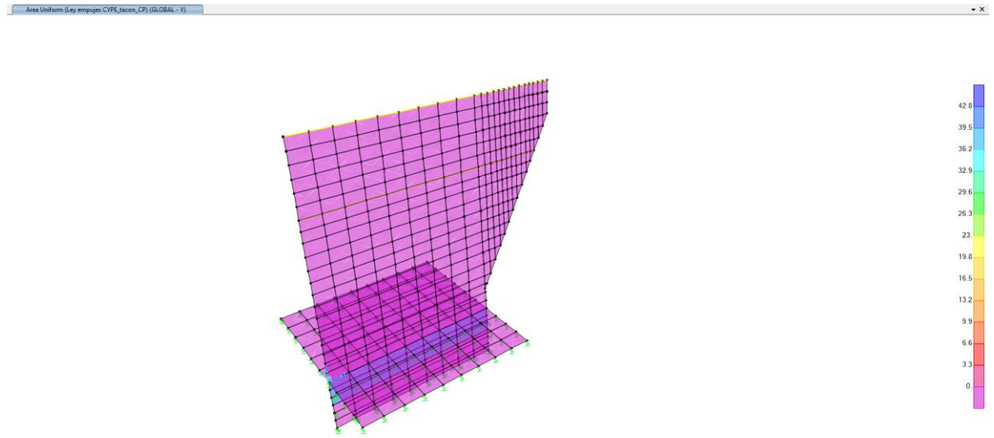
A continuació es mostren les lleis d'empentes resultants del model CYPE, on estan incloses les empentes de terres, les empentes de SC, i les empentes provocades per les càrregues en bandes:







Llei d'empentes a mur i tacó CYPE (PP+CP+SC)



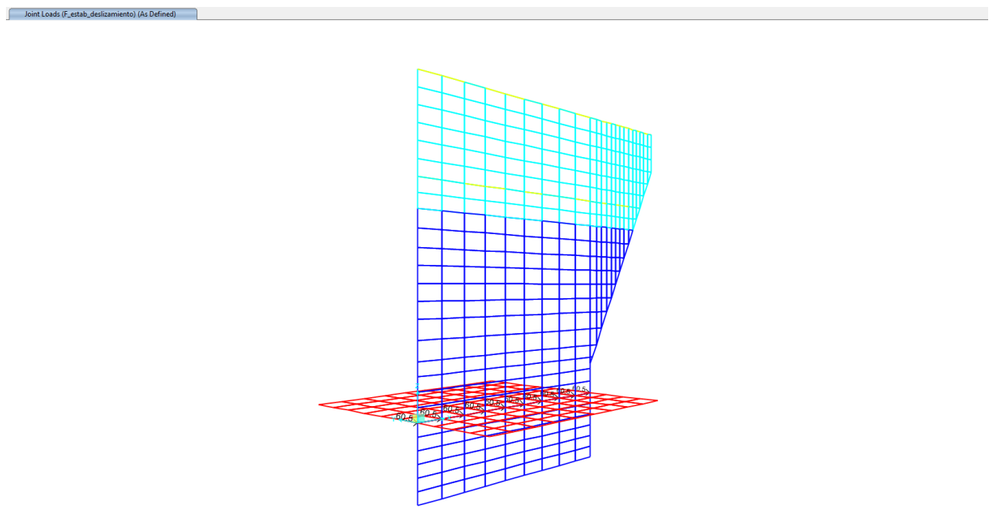
Llei d'empentes a mur i tacó CYPE (PP+CP)

Per poder analitzar el lliscament del mur, s'ha introduït al nivell de la sabata la càrrega equivalent a la força estabilitzadora (pes propi, terres trasdos i càrrega vertical en bandes).

$$F_{stab} = F_{vert} \cdot \mu = (346 + 0.6 \cdot 21.1) \cdot 0.41 = 63.4\ kN/ml$$

Tenint en compte que la sabata té 4.1m de longitud i la càrrega està aplicada en 10 nodes existents a nivell de la sabata:

$$F_{lliscament} = 63.4 \cdot \frac{4.1}{10} = \mathbf{60.3\ kN/node}$$



Força estabilitzadora de lliscament

COMPROVACIÓ A LLISCAMENT

Per garantir que el mur sigui estable front el lliscament, es comprova que la suma de forces a totes les molles de tacó i sabata no superi el passiu màxim que es pot desenvolupar, amb un factor de seguretat de 1.5 en situació ELS característica.

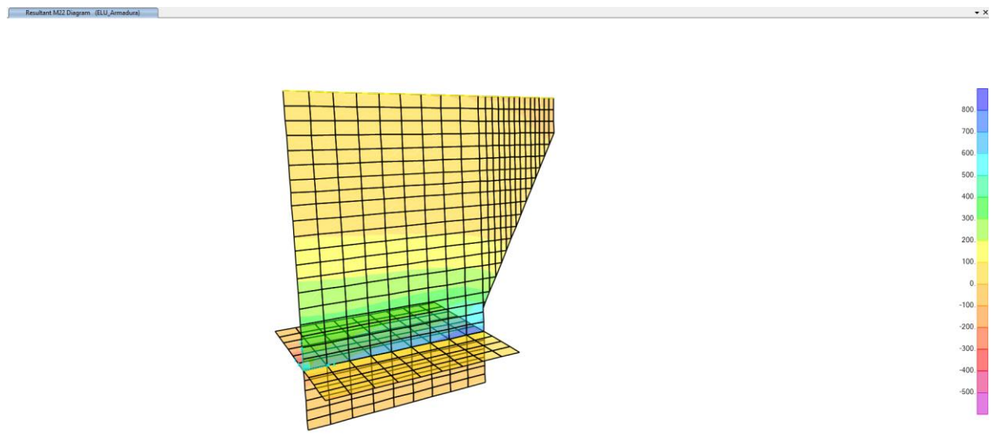
$$F_{passiu,adm} = K_p \cdot \gamma \cdot H_{sabata+tacó} = 3 \cdot 20 \cdot (1+1) = 120\ kN/ml$$

$$\boldsymbol{\Sigma F_{i,passiu}} = 321.7 \cdot 1.5 = 482.6\ kN \rightarrow Per\ ml: \frac{482.6}{4.1} = \boldsymbol{117.7\ kN/ml < F_{passiu,adm}}$$

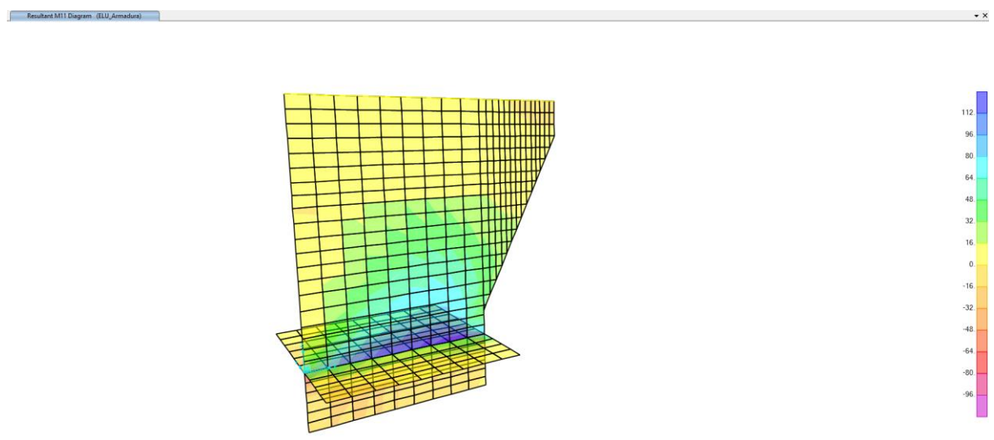
Per tant, el mur verifica la condició de lliscament.

VERIFICACIÓ ELU-FLEXIÓ

A continuació es poden veure les sortides de resultats de moments flectors verticals i horitzontals per a la situació ELU.



Moments flectors M22 en ELU



Moments flectors M11 en ELU

A continuació es mostra un resum dels moments de disseny màxims obtinguts, així com l'armadura proposada.

Secció	**M22$_{ELU}$ (kNm/ml)**	**As-vert (cm^2/ml)**	**M11$_{ELU}$ (kNm/ml)**	**As-hor (cm^2/ml)**
Voladís (secció inferior)	370	Φ16/10 (inclinats)*	40	Φ16/17.5
Mur-secció encastament (costat voladís)	650	Φ16/10+ +Φ16/10 (inclinats)*	115	Φ16/17.5
Mur-secció encastament (costat recte)	530	Φ16/10	100	Φ16/17.5

*Tenint en compte que les armadures inclinades formen un angle de 63º amb l'horitzontal, aquesta armadura és equivalent a 16.8cm^2

Estado Límite Último. Flexión Simple - Tirso

MATERIALES

HORMIGÓN

fck	*30 MPa*
fcd	*20 MPa*
Ecm	*32836.5680313308 MPa*

ACERO

Tipo Acero	*Acero B*
fyk	*500 MPa*
fyd	*435 MPa*

SECCIÓN

Usted está usando una	*Sección rectrangular*
Área	*0.70 m²*
Inercia en eje X	*0.02858 m*
Inercia en eje Y	*0.05833 m*

COMPROBACIÓN

Datos de diseño

Momento de diseño (kNm) *370 kN·m*

Resultados

Sección		
Mu	*433.60*	Momento resistido en kNm
x	*55*	Profundidad de la fibra neutra (mm)
1/r	*0.06364*	Curvatura última, en 1/m
sup	*0.00350*	Def. unitaria fibra sup.
inf	*0.03659*	Def. unitaria cdg armadura

Armadura de tracción				Armadura de compresión			
d (mm)	Area (mm²)	eps s	sigma s (MPa)	d (mm)	Area (mm²)	eps s	sigma s (MPa)
630.00	*1608.50*	*0.03659*	*0.03659*				

Punto	M (kNm)	1/r (1/m)	x (mm)	sup	inf	csup (MPa)	st (MPa)	sc (MPa)
0	*0.00*	*0.00000*	*0*	*0.00000*	*0.00000*	*0.00*	*0.00*	*0.00*
1-Fisuración	*247.88*	*0.00025*	*351*	*-0.00009*	*0.00009*	*-1.72*	*13.95*	*-14.05*
1'-Sección fisurada	*247.88*	*0.00244*	*99*	*-0.00024*	*0.00147*	*-4.54*	*259.13*	*-14.15*
Momento de diseño	*370.00*	*0.00392*	*131*	*-0.00051*	*0.00223*	*-8.95*	*391.15*	*-47.82*
2-Plastifica acero	*406.38*	*0.00436*	*131*	*-0.00057*	*0.00248*	*-9.79*	*434.78*	*-53.19*
3-Plastifica hormigón	*429.05*	*0.03448*	*58*	*-0.00200*	*0.02214*	*-20.00*	*434.78*	*82.75*
4-Rompe hormigón	*433.60*	*0.06364*	*55*	*-0.00350*	*0.04105*	*-20.00*	*434.78*	*190.92*

Estado Límite Último. Flexión Simple - Tirso

MATERIALES

HORMIGÓN

fck	*30 MPa*
fcd	*20 MPa*
Ecm	*32836.5680313308 MPa*

ACERO

Tipo Acero	*Acero B*
fyk	*500 MPa*
fyd	*435 MPa*

SECCIÓN

Usted está usando una	*Sección rectrangular*
Área	*0.70 m²*
Inercia en eje X	*0.02858 m*
Inercia en eje Y	*0.05833 m*

COMPROBACIÓN

Datos de diseño

Momento de diseño (kNm)	*650 kN·m*

Resultados

Sección

Mu	*965.18*	Momento resistido en kNm
x	*91*	Profundidad de la fibra neutra (mm)
1/r	*0.03846*	Curvatura última, en 1/m
sup	*0.00350*	Def. unitaria fibra sup.
inf	*0.02073*	Def. unitaria cdg armadura

Armadura de tracción				Armadura de compresión			
d (mm)	Area (mm²)	eps s	sigma s (MPa)	d (mm)	Area (mm²)	eps s	sigma s (MPa)
630.00	*3769.91*	*0.02073*	*0.02073*	*70.00*	*1005.31*	*-0.00081*	*-0.00081*

Punto	M (kNm)	1/r (1/m)	x (mm)	sup	inf	csup (MPa)	st (MPa)	sc (MPa)
0	*0.00*	*0.00000*	*0*	*0.00000*	*0.00000*	*0.00*	*0.00*	*0.00*
1-Fisuración	*259.97*	*0.00026*	*356*	*-0.00009*	*0.00009*	*-1.81*	*14.25*	*-14.87*
1'-Sección fisurada	*259.97*	*0.00123*	*145*	*-0.00018*	*0.00068*	*-3.41*	*119.31*	*-18.45*
Momento de diseño	*650.00*	*0.00345*	*193*	*-0.00067*	*0.00175*	*-11.09*	*301.34*	*-84.82*
2-Plastifica acero	*917.69*	*0.00497*	*193*	*-0.00096*	*0.00252*	*-14.58*	*434.38*	*-122.26*
3-Plastifica hormigón	*959.44*	*0.01802*	*111*	*-0.00200*	*0.01061*	*-20.00*	*434.78*	*-147.76*
4-Rompe hormigón	*965.18*	*0.03846*	*91*	*-0.00350*	*0.02342*	*-20.00*	*434.78*	*-161.53*

Estado Límite Último. Flexión Simple - Tirso

MATERIALES

HORMIGÓN

fck	*30 MPa*
fcd	*20 MPa*
Ecm	*32836.5680313308 MPa*

ACERO

Tipo Acero	*Acero B*
fyk	*500 MPa*
fyd	*435 MPa*

SECCIÓN

Usted está usando una	*Sección rectrangular*
Área	*0.70 m²*
Inercia en eje X	*0.02858 m*
Inercia en eje Y	*0.05833 m*

COMPROBACIÓN

Datos de diseño

Momento de diseño (kNm)	*530 kN·m*

Resultados

Sección

Mu	*533.49*	Momento resistido en kNm
x	*60*	Profundidad de la fibra neutra (mm)
1/r	*0.05833*	Curvatura última, en 1/m
sup	*0.00350*	Def. unitaria fibra sup.
inf	*0.03325*	Def. unitaria cdg armadura

Armadura de tracción				Armadura de compresión			
d (mm)	Area (mm²)	eps s	sigma s (MPa)	d (mm)	Area (mm²)	eps s	sigma s (MPa)
630.00	*2010.62*	*0.03325*	*0.03325*				

Punto	M (kNm)	1/r (1/m)	x (mm)	sup	inf	csup (MPa)	st (MPa)	sc (MPa)
0	*0.00*	*0.00000*	*0*	*0.00000*	*0.00000*	*0.00*	*0.00*	*0.00*
1-Fisuración	*250.13*	*0.00025*	*352*	*-0.00009*	*0.00009*	*-1.72*	*13.90*	*-14.10*
1'-Sección fisurada	*250.13*	*0.00202*	*110*	*-0.00022*	*0.00119*	*-4.20*	*210.08*	*-16.16*
2-Plastifica acero	*503.91*	*0.00448*	*145*	*-0.00065*	*0.00249*	*-10.88*	*434.56*	*-67.20*
3-Plastifica hormigón	*529.43*	*0.03030*	*66*	*-0.00200*	*0.01921*	*-20.00*	*434.78*	*24.24*
Momento de diseño	*530.00*	*0.03424*	*64*	*-0.00219*	*0.02177*	*-20.00*	*434.78*	*41.08*
4-Rompe hormigón	*533.49*	*0.05833*	*60*	*-0.00350*	*0.03733*	*-20.00*	*434.78*	*116.66*

Estado Límite Último. Flexión Simple - Tirso

MATERIALES

HORMIGÓN

fck	*30 MPa*
fcd	*20 MPa*
Ecm	*32836.56803133 08 MPa*

ACERO

Tipo Acero	*Acero B*
fyk	*500 MPa*
fyd	*435 MPa*

SECCIÓN

Usted está usando una	*Sección rectrangular*
Área	*0.70 m²*
Inercia en eje X	*0.02858 m*
Inercia en eje Y	*0.05833 m*

COMPROBACIÓN

Datos de diseño

Momento de diseño (kNm)	*115 kN·m*

Resultados

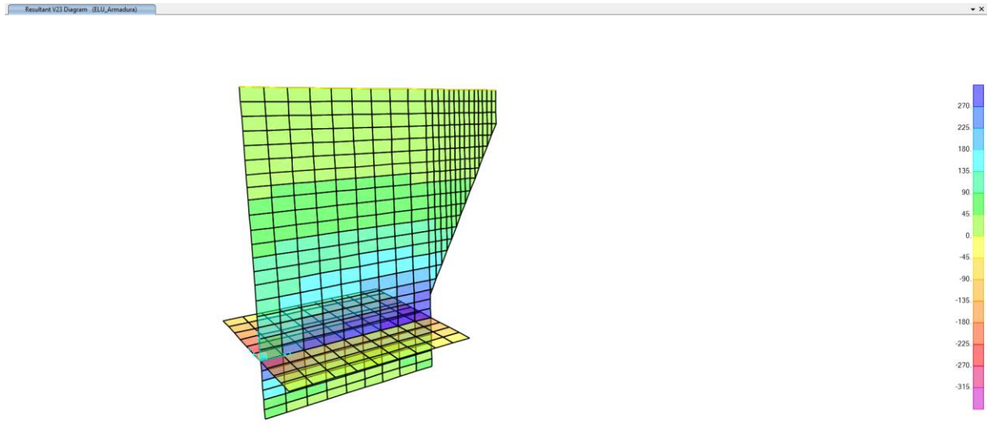
Sección		
Mu	*283.62*	Momento resistido en kNm
x	*47*	Profundidad de la fibra neutra (mm)
1/r	*0.07447*	Curvatura última, en 1/m
sup	*0.00350*	Def. unitaria fibra sup.
inf	*0.04342*	Def. unitaria cdg armadura

Armadura de tracción				Armadura de compresión			
d (mm)	Area (mm²)	eps s	sigma s (MPa)	d (mm)	Area (mm²)	eps s	sigma s (MPa)
630.00	*1005.31*	*0.04342*	*0.04342*				

Punto	M (kNm)	1/r (1/m)	x (mm)	sup	inf	csup (MPa)	st (MPa)	sc (MPa)
0	*0.00*	*0.00000*	*0*	*0.00000*	*0.00000*	*0.00*	*0.00*	*0.00*
Momento de diseño	*115.00*	*0.00012*	*350*	*-0.00004*	*0.00004*	*-0.81*	*6.59*	*-6.59*
1-Fisuración	*244.49*	*0.00025*	*350*	*-0.00009*	*0.00009*	*-1.71*	*14.00*	*-14.00*
1'-Sección fisurada	*244.49*	*0.00368*	*81*	*-0.00030*	*0.00228*	*-5.52*	*404.06*	*-8.10*
2-Plastifica acero	*257.66*	*0.00415*	*106*	*-0.00044*	*0.00247*	*-7.83*	*434.78*	*-29.88*
3-Plastifica hormigón	*277.75*	*0.04255*	*47*	*-0.00200*	*0.02779*	*-20.00*	*434.78*	*195.73*
4-Rompe hormigón	*283.62*	*0.07447*	*47*	*-0.00350*	*0.04863*	*-20.00*	*434.78*	*342.56*

VERIFICACIÓ TALLANT MUR

A continuació es mostren les sortides de resultats d'esforços tallants per a la situació ELU.



Esforços tallants V23 en ELU

A continuació es mostra un resum dels esforços tallants de disseny màxims obtinguts, així com l'armadura proposada.

Secció	**$V23_{,ELU}$ (kNm/ml)**	**As-tallant (cm^2/ml)**
Mur (secció encastament)	260	-

Estado Límite Último. Cortante - Tirso

Datos

bw	*1000 mm*
N (comp. Positiva)	*200 kN*
Tipo de sección	*No pretensada*
Diámetro vainas	*0 mm*
Nº vainas de pretensado	*0 mm*
Theta	*21.8*
ctg(Theta)	*2.50*
As	*2010.62 mm²*
d	*630.00 mm*
Area sección	*7000.00 cm²*

COMPROBACIÓN

Datos de diseño

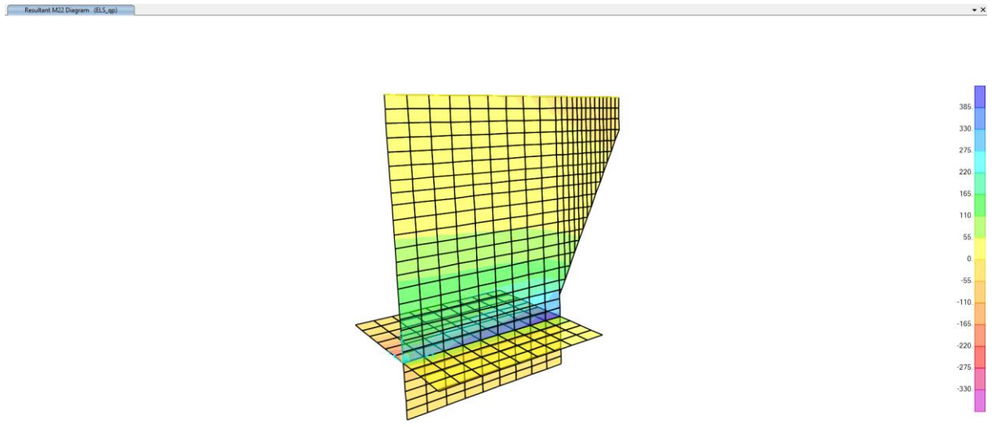
Armadura de cortante	No
alfa	90
Ast	0mm²/m
Ved	260kN

Resultados

Cortante resistido sin armadura (Vrd, c)	277.98kN
Cortante resistido con armadura (Vrd, s)	0.00kN
Cortante que agota la biela (Vrd, max)	2035.19kN
Cortante resistido por el elemento (Vrd)	277.98kN

VERIFICACIÓ ELS FISSURACIÓ MUR

A continuació es mostren les sortides de resultats de moments flectors per a la situació de servei quasi-permanent.



Moments flectors M22 en ELS-qp

A continuació es mostra un resum dels moments en ELS quasi-permanent obtinguts, així com l'obertura de fissura resultant.

Secció	**$M22_{qp}$ (kNm/ml)**	**w_k**	**wadm**
Secció inferior voladís	210	-	0.30
Mur-secció encastament (costat voladís)	360	0.15	0.30
Mur-secció encastament (costat recte)	300	0.29	0.30

Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL
ADAPTADO AL CÓDIGO ESTRUCTURAL

Estado límite de servicio. FisuraciÓn - Tirso

Tipo de solicitación	*Flexión Simple*
Momento	*210 kNm*
Clase de exposición	*Nada*
Recubrimiento	*50 mm*
Tipo de barra de refuerzo	*barras corrugadas*
Duración de la carga	*corta duración*

Resultados

Separación maxima entre fisuras	*mm*
Def. media armadura menos def. media hormigón (entre fisuras)	*- ‰*
Tensión de la armadura en servicio	*11.82 MPa*
Tensión de la armadura tras la fisuración. (Flexión simple)	*- MPa*
Apertura de fisura en mm	*0.00 mm*

Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL
ADAPTADO AL CÓDIGO ESTRUCTURAL

Estado límite de servicio. FisuraciÓn - Tirso

Tipo de solicitación	*Flexión Simple*
Momento	*360 kNm*
Clase de exposición	*Nada*
Recubrimiento	*50 mm*
Tipo de barra de refuerzo	*barras corrugadas*
Duración de la carga	*corta duración*

Resultados

Separación maxima entre fisuras	*294.58 mm*
Def. media armadura menos def. media hormigón (entre fisuras)	*0.49449 ‰*
Tensión de la armadura en servicio	*164.83 MPa*
Tensión de la armadura tras la fisuración. (Flexión simple)	*13.90 MPa*
Apertura de fisura en mm	*0.15 mm*

Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL
ADAPTADO AL CÓDIGO ESTRUCTURAL

Estado límite de servicio. FisuraciÓn - Tirso

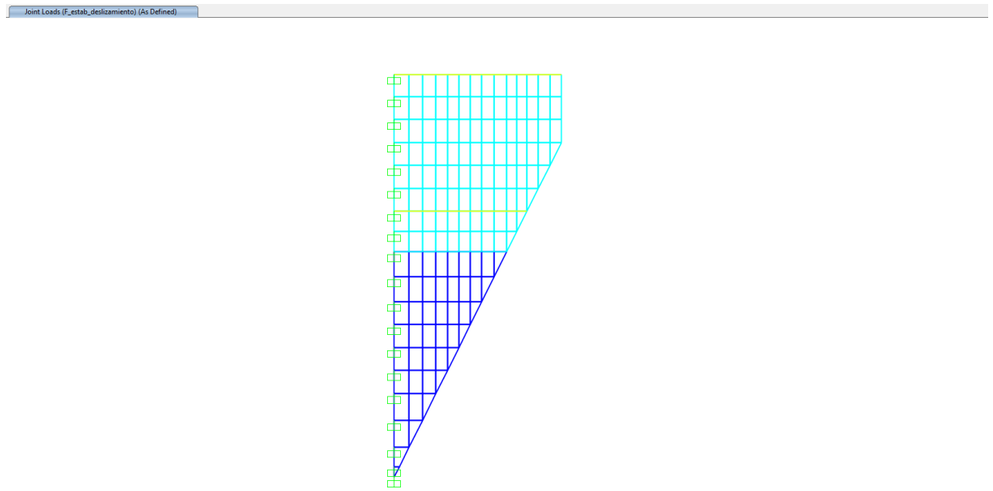
Tipo de solicitación	*Flexión Simple*
Momento	*300 kNm*
Clase de exposición	*Nada*
Recubrimiento	*50 mm*
Tipo de barra de refuerzo	*barras corrugadas*
Duración de la carga	*corta duración*

Resultados

Separación maxima entre fisuras	*380.66 mm*
Def. media armadura menos def. media hormigón (entre fisuras)	*0.75713 ‰*
Tensión de la armadura en servicio	*252.38 MPa*
Tensión de la armadura tras la fisuración. (Flexión simple)	*13.90 MPa*
Apertura de fisura en mm	*0.29 mm*

REACCIONS A L'ALETA (INTRODUÏDES AL CYPE)

Per tal de poder realitzar la comprovació global del mur amb aletes amb el CYPE, s'ha realitzat un model auxiliar amb el SAP (mantenint les càrregues definides anteriorment) que permet calcular les reaccions que genera l'aleta sobre la resta de mur. En aquest model s'ha mantingut únicament l'aleta i s'han encastat tots els nodes corresponents a la secció de connexió amb la resta de mur.



Model auxiliar aleta SAP2000

Així, les reaccions horitzontals obtingudes als encastaments son:

Joint	Z (m)	G (kN)	Q (kN)
122	5.6	-1.22	-1.04
130	3.4	-6.11	-2.48
132	0.6	-0.05	0.00
639	0.97143	-2.09	-0.43
675	5.04	-2.97	-1.53
676	4.47	-4.03	-1.56
677	3.9	-5.81	-1.95
678	2.78	-6.82	-2.74
679	2.21	-5.59	-1.99
680	1.64	-4.64	-1.33
689	1.30571	-3.80	-0.94
690	3.09	-7.69	-3.14
692	2.495	-6.08	-2.32
694	1.925	-5.02	-1.62
696	5.32	-2.63	-1.65
699	3.65	-4.47	-1.68
700	4.755	-3.46	-1.52
702	4.185	-4.82	-1.74
707	0.73071	-0.54	-0.09

S'ha de tenir en compte que al CYPE s'introduïren les càrregues per metre lineal de secció, és a dir, aquestes càrregues seran dividides per L=4.1m

6.1.2.2 MUR M12-03

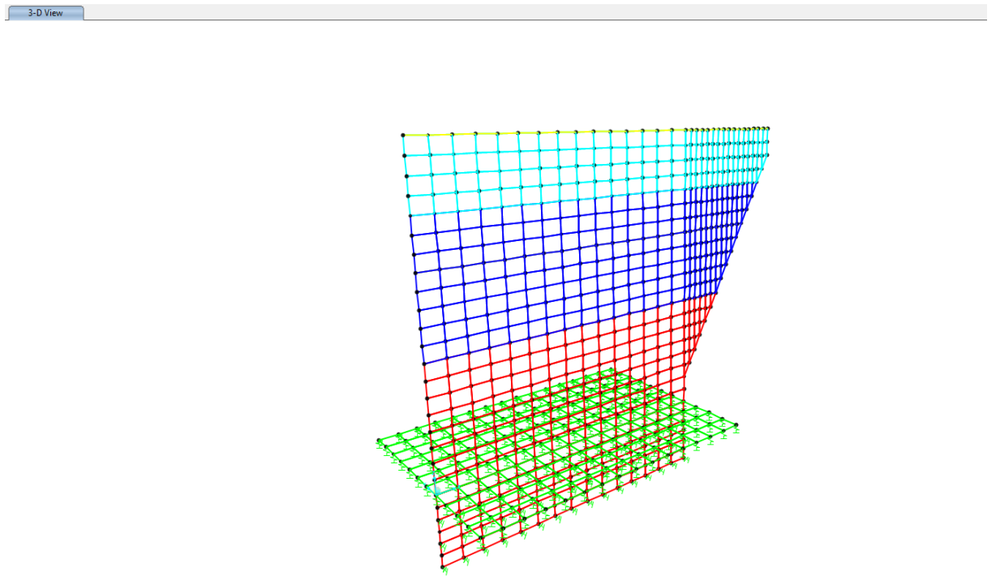
La geometria del mur M12-03 està definida a l'Apèndix 1.:

S'ha realitzat un model amb SAP2000 del mur M12-03, on s'han modelitzat les aletes i s'han aplicat les condicions de contorn del terreny i les accions actuants sobre el mur.

Com a condicions de contorn s'ha considerat el coeficient de balast vertical, que es modela mitjançant molles, i permet modelitzar la rigidesa del recolzament de la sabata sobre el terreny.

A més, per tal de poder analitzar les empentes passives s'han modelitzat molles horitzontals als nodes corresponents a la sabata i al tacó.

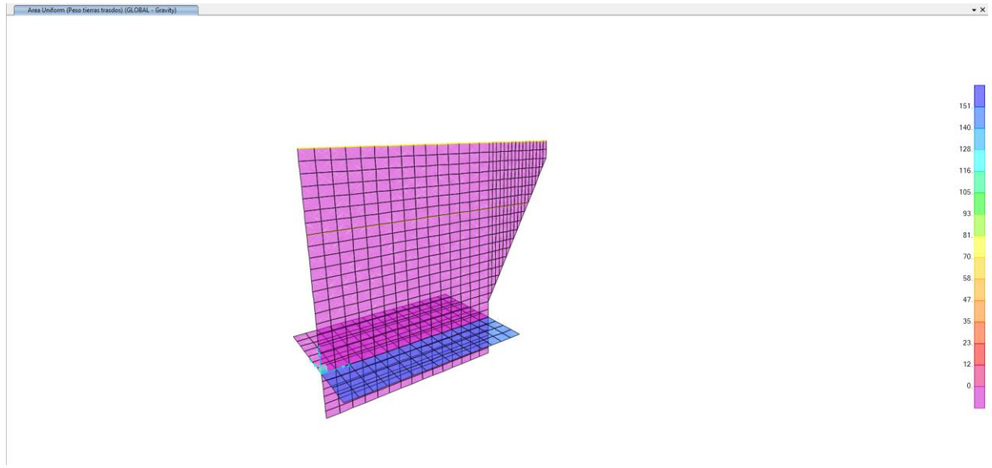
Els valors dels coeficients de balast verticals i horitzontals estan especificats a l'apartat 3.4.



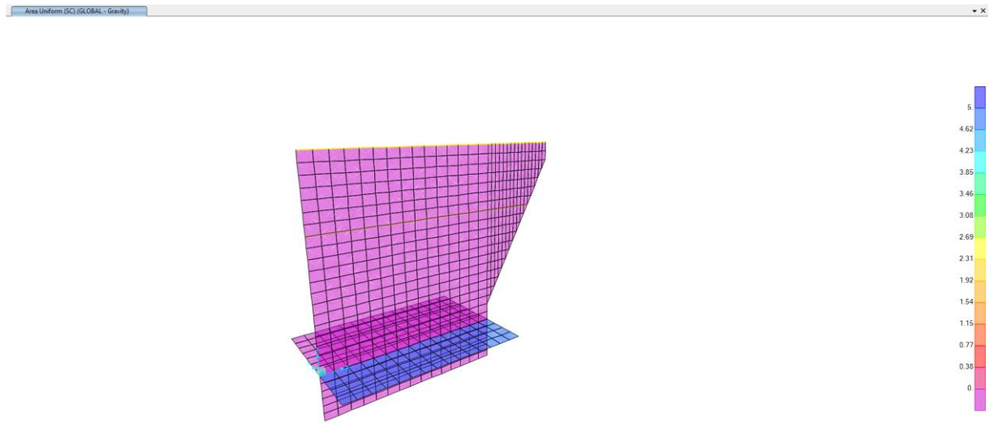
Model de càlcul del mur M12-03 en SAP2000

ACCIONS

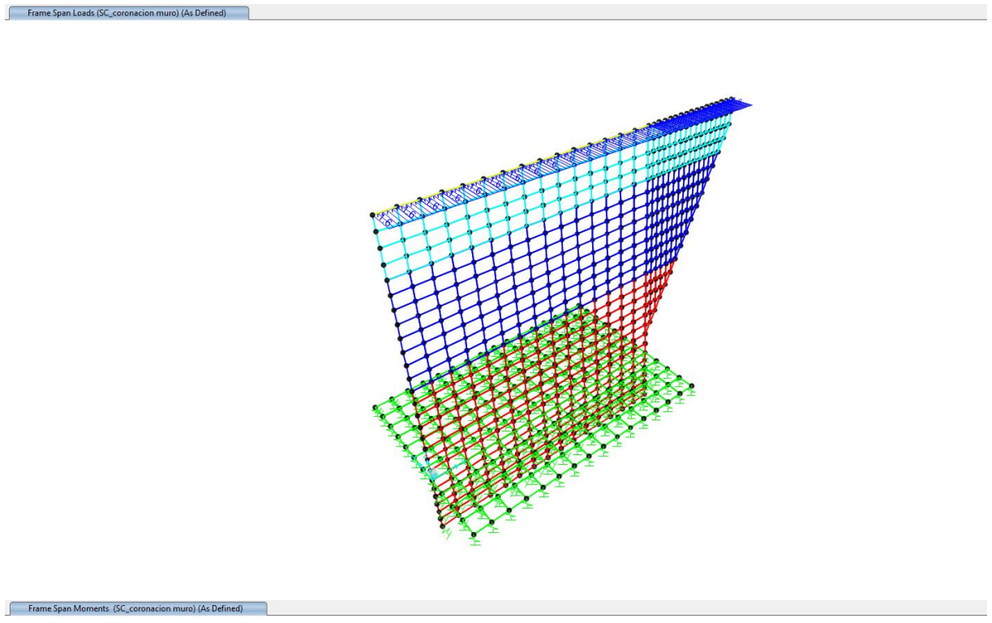
A continuació es mostren les càrregues introduïdes al model:



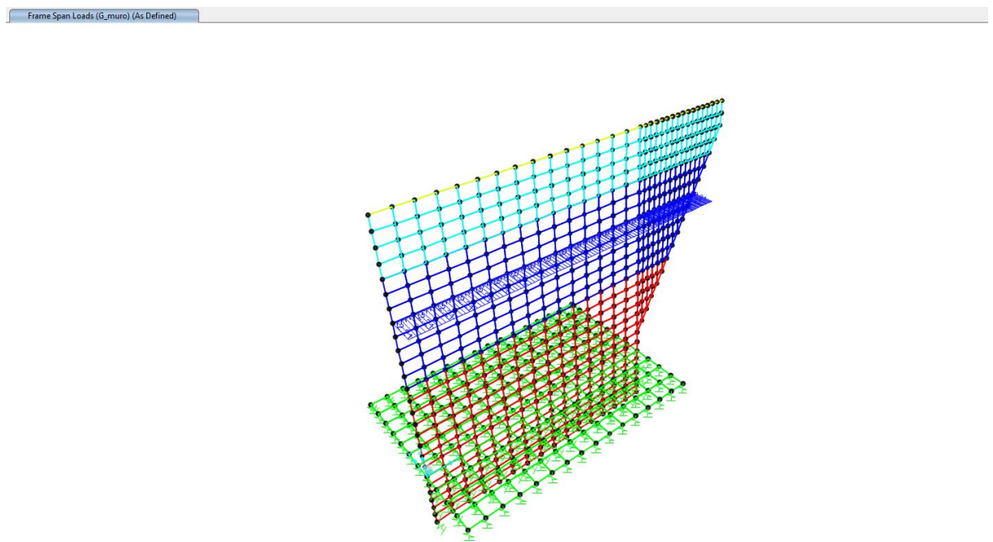
Pes de terres al trasdós



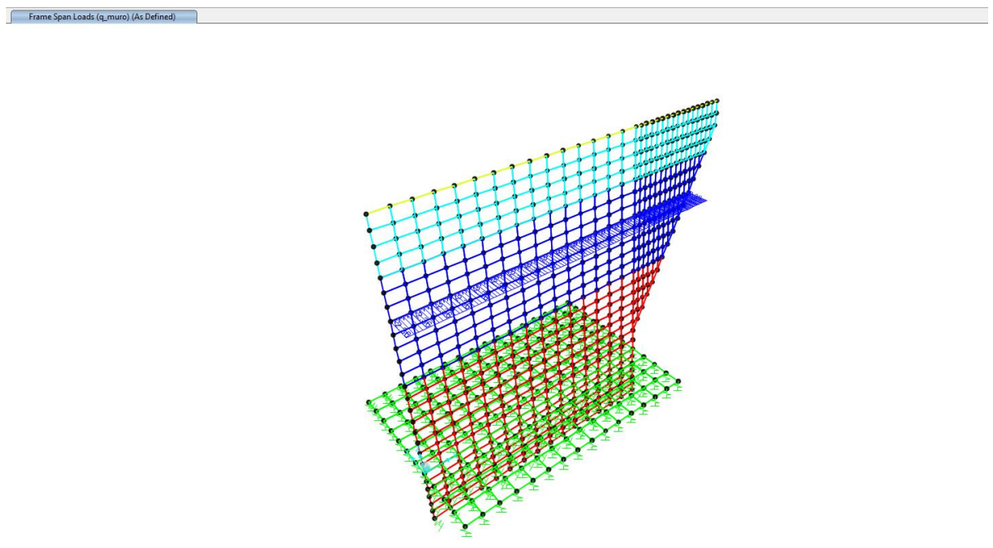
Sobrecàrrega de trànsit (SC=5kN/m^2)



Sobrecàrrega en coronació (Força i Moment) (veure apartat 6.1.1)

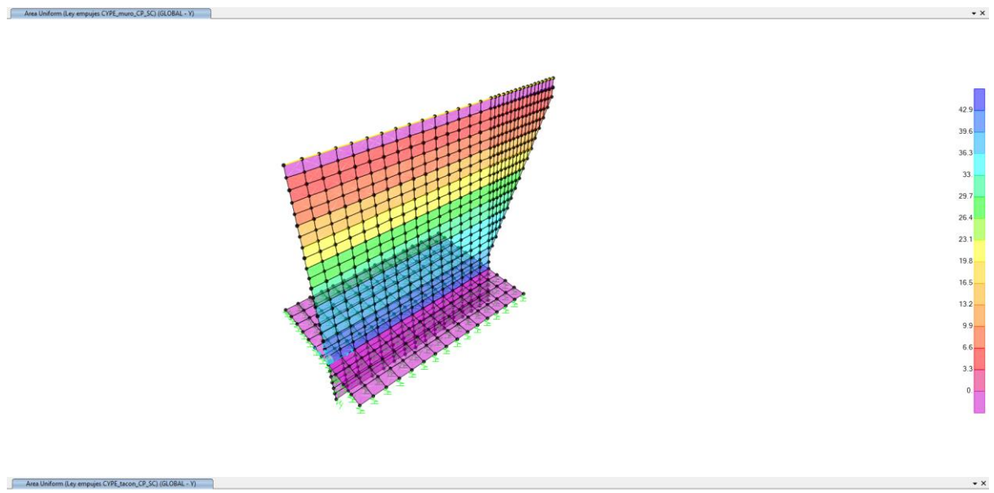


Càrrega permanent tramesa per mur adjacent (veure apartat 6.1.1)

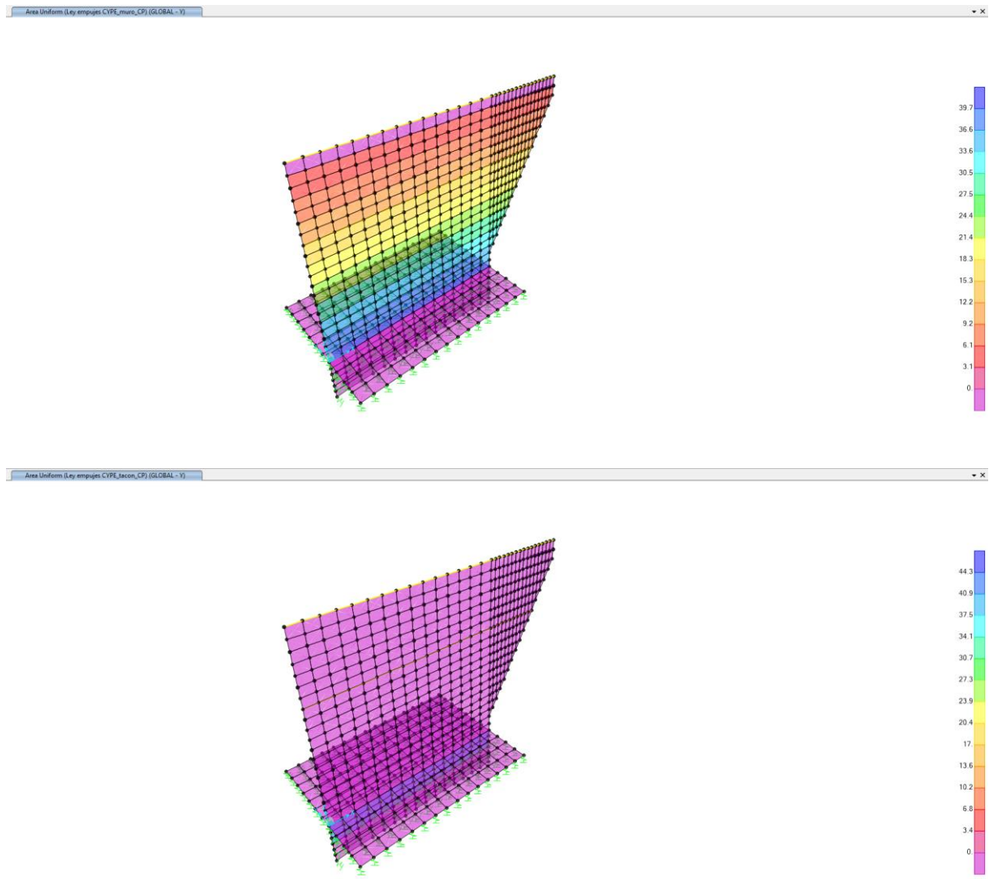


Sobrecàrrega tramesa per mur adjacent (veure apartat 6.1.1)

A continuació es mostren les lleis d'empentes resultants del model CYPE, on estan incloses les empentes de terres, les empentes de SC, i les empentes provocades per les càrregues en bandes:



Llei d'empentes a mur i tacó CYPE (PP+CP+SC)



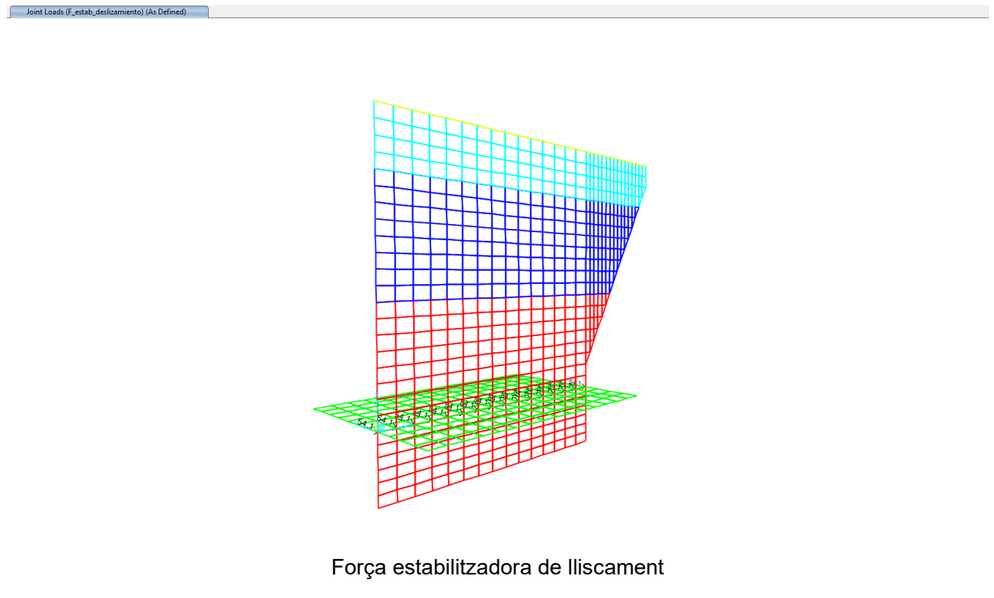
Llei d'empentes a mur i tacó CYPE (PP+CP)

Per poder analitzar el lliscament del mur, s'ha introduït al nivell de la sabata la càrrega equivalent a la força estabilitzadora (pes propi, terres trasdos i càrrega vertical en bandes).

$$F_{stab} = F_{vert} \cdot \mu = (346 + 0.6 \cdot 29.1) \cdot 0.41 = 149.2\ kN/ml$$

Tenint en compte que la sabata té 5.8m de longitud i la càrrega està aplicada en 16 nodes existents a nivell de la sabata:

$$F_{lliscament} = 149.2 \cdot \frac{5.8}{16} = \mathbf{54.1\ kN/node}$$



Força estabilitzadora de lliscament

COMPROVACIÓ A LLISCAMENT

Per garantir que el mur sigui estable front el lliscament, es comprova que la suma de forces a totes les molles de tacó i sabata no superi el passiu màxim que es pot desenvolupar, amb un factor de seguretat de 1.5 en situació ELS característica.

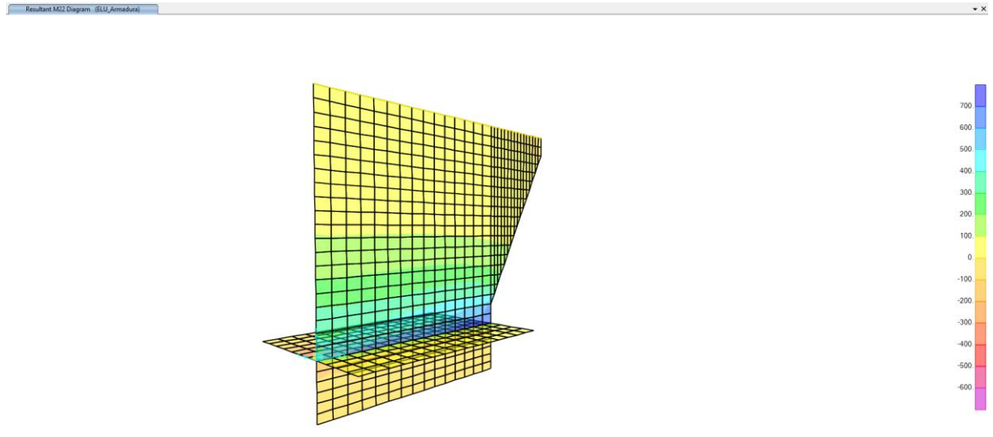
$$F_{passiu,adm} = K_p \cdot \gamma \cdot H_{sabata+tacó} = 3 \cdot 20 \cdot (1+1) = 120\ kN/ml$$

$$\boldsymbol{\Sigma F_{i,passiu}} = 387.5 \cdot 1.5 = 581.3\ kN \rightarrow Per\ ml: \frac{581.3}{5.8} = \mathbf{100.2\ kN/ml < F_{passiu,adm}}$$

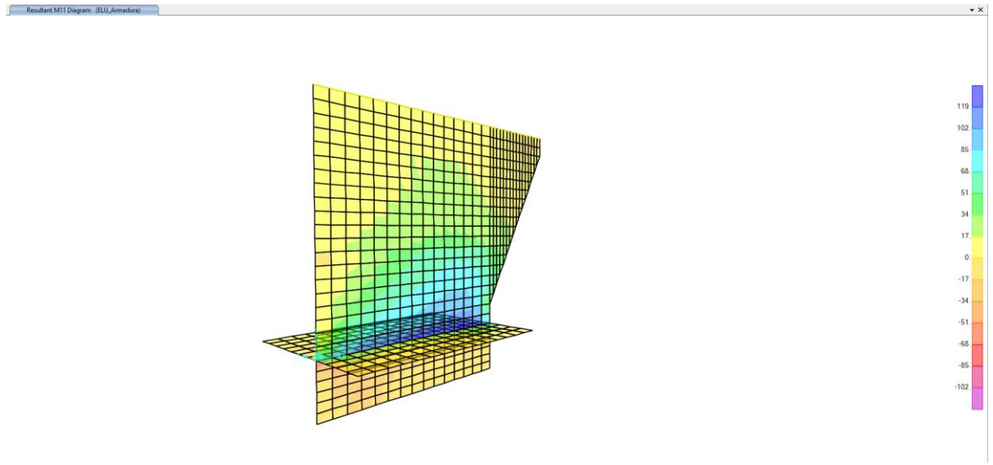
Per tant, el mur verifica la condició de lliscament.

VERIFICACIÓ ELU-FLEXIÓ

A continuació es poden veure les sortides de resultats de moments flectors verticals i horitzontals per a la situació ELU.



Moments flectors M22 en ELU



Moments flectors M11 en ELU

A continuació es mostra un resum dels moments de disseny màxims obtinguts, així com l'armadura proposada.

Secció	**$M22_{ELU}$ (kNm/ml)**	**As-vert (cm^2/ml)**	**$M11_{ELU}$ (kNm/ml)**	**As-hor (cm^2/ml)**
Voladís (secció inferior)	330	Φ16/10 (inclinats)*	50	Φ16/17.5
Mur-secció encastament (costat voladís)	680	Φ16/10+ +Φ16/10 (inclinats)*	120	Φ16/17.5
Mur-secció encastament (costat recte)	560	Φ16/10	110	Φ16/17.5

*Tenint en compte que les armadures inclinades formen un angle de 63º amb l'horitzontal, aquesta armadura és equivalent a 16.8cm^2

Estado Límite Último. Flexión Simple - Tirso

MATERIALES

HORMIGÓN	
fck	*30 MPa*
fcd	*20 MPa*
Ecm	*32836.5680313308 MPa*
ACERO	
Tipo Acero	*Acero B*
fyk	*500 MPa*
fyd	*435 MPa*

SECCIÓN

Usted está usando una	*Sección rectrangular*
Área	*0.80 m²*
Inercia en eje X	*0.04267 m*
Inercia en eje Y	*0.06667 m*

COMPROBACIÓN

Datos de diseño

Momento de diseño (kNm) *kN·m*

Resultados

Sección		
Mu	*503.53*	Momento resistido en kNm
x	*55*	Profundidad de la fibra neutra (mm)
1/r	*0.06364*	Curvatura última, en 1/m
sup	*0.00350*	Def. unitaria fibra sup.
inf	*0.04296*	Def. unitaria cdg armadura

Armadura de tracción				Armadura de compresión			
d (mm)	Area (mm²)	eps s	sigma s (MPa)	d (mm)	Area (mm²)	eps s	sigma s (MPa)
730.00	*1608.50*	*0.04296*	*0.04296*				

Punto	M (kNm)	1/r (1/m)	x (mm)	sup	inf	csup (MPa)	st (MPa)	sc (MPa)
0	*0.00*	*0.00000*	*0*	*0.00000*	*0.00000*	*0.00*	*0.00*	*0.00*
1-Fisuración	*322.70*	*0.00022*	*401*	*-0.00009*	*0.00009*	*-1.73*	*14.48*	*-14.56*
1'-Sección fisurada	*322.70*	*0.00233*	*108*	*-0.00025*	*0.00161*	*-4.72*	*289.85*	*-17.71*
2-Plastifica acero	*473.17*	*0.00369*	*141*	*-0.00052*	*0.00243*	*-9.05*	*434.68*	*-52.40*
3-Plastifica hormigón	*498.98*	*0.03448*	*58*	*-0.00200*	*0.02558*	*-20.00*	*434.78*	*82.75*
4-Rompe hormigón	*503.53*	*0.06364*	*55*	*-0.00350*	*0.04741*	*-20.00*	*434.78*	*190.92*

Estado Límite Último. Flexión Simple - Tirso

MATERIALES

HORMIGÓN	
fck	*30 MPa*
fcd	*20 MPa*
Ecm	*32836.5680313308 MPa*
ACERO	
Tipo Acero	*Acero B*
fyk	*500 MPa*
fyd	*435 MPa*

SECCIÓN

Usted está usando una	*Sección rectrangular*
Área	*0.80 m²*
Inercia en eje X	*0.04267 m*
Inercia en eje Y	*0.06667 m*

COMPROBACIÓN

Datos de diseño

Momento de diseño (kNm) *kN·m*

Resultados

Sección		
Mu	*1129.08*	Momento resistido en kNm
x	*91*	Profundidad de la fibra neutra (mm)
1/r	*0.03846*	Curvatura última, en 1/m
sup	*0.00350*	Def. unitaria fibra sup.
inf	*0.02458*	Def. unitaria cdg armadura

Armadura de tracción				Armadura de compresión			
d (mm)	Area (mm²)	eps s	sigma s (MPa)	d (mm)	Area (mm²)	eps s	sigma s (MPa)
730.00	*3769.91*	*0.02458*	*0.02458*	*70.00*	*1005.31*	*-0.00081*	*-0.00081*

Punto	M (kNm)	1/r (1/m)	x (mm)	sup	inf	csup (MPa)	st (MPa)	sc (MPa)
0	*0.00*	*0.00000*	*0*	*0.00000*	*0.00000*	*0.00*	*0.00*	*0.00*
1-Fisuración	*337.27*	*0.00022*	*407*	*-0.00009*	*0.00009*	*-1.75*	*14.21*	*-14.83*
1'-Sección fisurada	*337.27*	*0.00116*	*158*	*-0.00018*	*0.00074*	*-3.50*	*132.70*	*-20.42*
2-Plastifica acero	*1071.95*	*0.00417*	*209*	*-0.00087*	*0.00246*	*-13.63*	*434.51*	*-115.93*
3-Plastifica hormigón	*1123.35*	*0.01802*	*111*	*-0.00200*	*0.01242*	*-20.00*	*434.78*	*-147.76*
4-Rompe hormigón	*1129.08*	*0.03846*	*91*	*-0.00350*	*0.02727*	*-20.00*	*434.78*	*-161.53*

Estado Límite Último. Flexión Simple - Tirso

MATERIALES

HORMIGÓN

fck	*30 MPa*
fcd	*20 MPa*
Ecm	*32836.5680313308 MPa*

ACERO

Tipo Acero	*Acero B*
fyk	*500 MPa*
fyd	*435 MPa*

SECCIÓN

Usted está usando una	*Sección rectrangular*
Área	*0.80 m²*
Inercia en eje X	*0.04267 m*
Inercia en eje Y	*0.06667 m*

COMPROBACIÓN

Datos de diseño

Momento de diseño (kNm) *kN·m*

Resultados

Sección		
Mu	*620.90*	Momento resistido en kNm
x	*60*	Profundidad de la fibra neutra (mm)
1/r	*0.05833*	Curvatura última, en 1/m
sup	*0.00350*	Def. unitaria fibra sup.
inf	*0.03908*	Def. unitaria cdg armadura

Armadura de tracción				Armadura de compresión			
d (mm)	Area (mm²)	eps s	sigma s (MPa)	d (mm)	Area (mm²)	eps s	sigma s (MPa)
730.00	*2010.62*	*0.03908*	*0.03908*				

Punto	M (kNm)	1/r (1/m)	x (mm)	sup	inf	csup (MPa)	st (MPa)	sc (MPa)
0	*0.00*	*0.00000*	*0*	*0.00000*	*0.00000*	*0.00*	*0.00*	*0.00*
1-Fisuración	*325.41*	*0.00022*	*402*	*-0.00009*	*0.00009*	*-1.73*	*14.43*	*-14.61*
1'-Sección fisurada	*325.41*	*0.00192*	*119*	*-0.00023*	*0.00131*	*-4.31*	*234.62*	*-18.82*
2-Plastifica acero	*587.71*	*0.00379*	*157*	*-0.00060*	*0.00244*	*-10.13*	*434.33*	*-65.95*
3-Plastifica hormigón	*616.84*	*0.03030*	*66*	*-0.00200*	*0.02224*	*-20.00*	*434.78*	*24.24*
4-Rompe hormigón	*620.90*	*0.05833*	*60*	*-0.00350*	*0.04316*	*-20.00*	*434.78*	*116.66*

Estado Límite Último. Flexión Simple - Tirso

MATERIALES

HORMIGÓN

fck	*30 MPa*
fcd	*20 MPa*
Ecm	*32836.5680313308 MPa*

ACERO

Tipo Acero	*Acero B*
fyk	*500 MPa*
fyd	*435 MPa*

SECCIÓN

Usted está usando una	*Sección rectrangular*
Área	*0.80 m²*
Inercia en eje X	*0.04267 m*
Inercia en eje Y	*0.06667 m*

COMPROBACIÓN

Datos de diseño

Momento de diseño (kNm) *kN·m*

Resultados

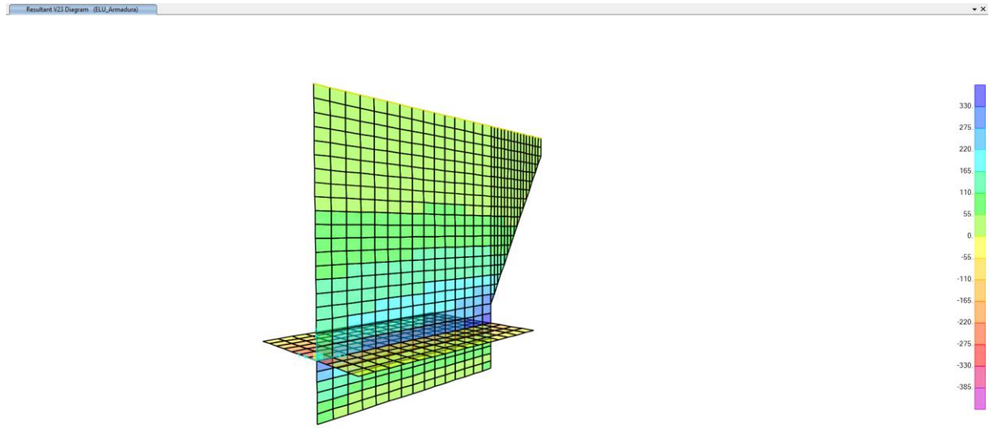
Sección		
Mu	*386.22*	Momento resistido en kNm
x	*49*	Profundidad de la fibra neutra (mm)
1/r	*0.07143*	Curvatura última, en 1/m
sup	*0.00350*	Def. unitaria fibra sup.
inf	*0.04864*	Def. unitaria cdg armadura

Armadura de tracción				Armadura de compresión			
d (mm)	Area (mm²)	eps s	sigma s (MPa)	d (mm)	Area (mm²)	eps s	sigma s (MPa)
730.00	*1206.37*	*0.04864*	*0.04864*				

Punto	M (kNm)	1/r (1/m)	x (mm)	sup	inf	csup (MPa)	st (MPa)	sc (MPa)
0	*0.00*	*0.00000*	*0*	*0.00000*	*0.00000*	*0.00*	*0.00*	*0.00*
1-Fisuración	*319.98*	*0.00022*	*400*	*-0.00009*	*0.00009*	*-1.72*	*14.52*	*-14.52*
1'-Sección fisurada	*319.98*	*0.00300*	*94*	*-0.00028*	*0.00212*	*-5.24*	*381.60*	*-14.40*
2-Plastifica acero	*358.13*	*0.00359*	*124*	*-0.00045*	*0.00243*	*-7.91*	*434.78*	*-38.77*
3-Plastifica hormigón	*380.71*	*0.04000*	*50*	*-0.00200*	*0.03000*	*-20.00*	*434.78*	*160.00*
4-Rompe hormigón	*386.22*	*0.07143*	*49*	*-0.00350*	*0.05364*	*-20.00*	*434.78*	*300.01*

VERIFICACIÓ TALLANT MUR

A continuació es mostren les sortides de resultats d'esforços tallants per a la situació ELU.



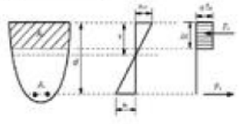
Esforços tallants V23 en ELU

A continuació es mostra un resum dels esforços tallants de disseny màxims obtinguts, així com l'armadura proposada.

Secció	**$V23_{,ELU}$ (kNm/ml)**	**As-tallant (cm^2/ml)**
Mur (secció encastament)	270	-

Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones

EC 2 IECA PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL



Estado Límite Último. Cortante - Tirso

Datos

bw	*1000 mm*
N (comp. Positiva)	*200 kN*
Tipo de sección	*No pretensada*
Diámetro vainas	*0 mm*
Nº vainas de pretensado	*0 mm*
Theta	*21.8*
ctg(Theta)	*2.50*
As	*2010.62 mm²*
d	*630.00 mm*
Area sección	*7000.00 cm²*

COMPROBACIÓN

Datos de diseño

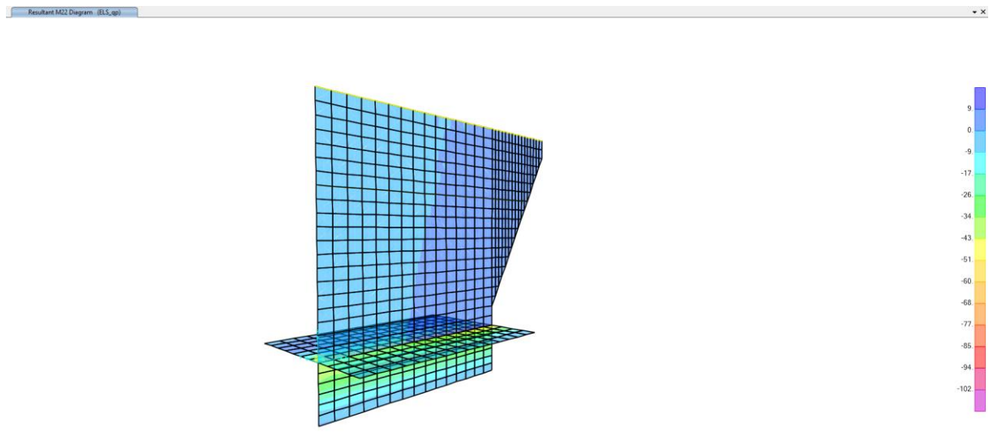
Armadura de cortante	No
alfa	90
Ast	0mm²/m
Ved	270kN

Resultados

Cortante resistido sin armadura (Vrd, c)	277.98kN

VERIFICACIÓ ELS FISSURACIÓ MUR

A continuació es mostren les sortides de resultats de moments flectors per a la situació de servei quasi-permanent.



Moments flectors M22 en ELS-qp

A continuació es mostra un resum dels moments en ELS quasi-permanent obtinguts, així com l'obertura de fissura resultant.

Secció	**$M22_{qp}$ (kNm/ml)**	**w_k**	**wadm**
Secció inferior voladís	220	-	0.30
Mur-secció encastament (costat voladís)	370	0.13	0.30
Mur-secció encastament (costat recte)	310	-	0.30

EC 2 IECA

Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL
ADAPTADO AL CÓDIGO ESTRUCTURAL

Estado límite de servicio. FisuraciÓn - Tirso

Tipo de solicitación	*Flexión Simple*
Momento	*220 kNm*
Clase de exposición	*Nada*
Recubrimiento	*50 mm*
Tipo de barra de refuerzo	*barras corrugadas*
Duración de la carga	*corta duración*

Resultados

Separación maxima entre fisuras	*mm*
Def. media armadura menos def. media hormigón (entre fisuras)	*- ‰*
Tensión de la armadura en servicio	*9.87 MPa*
Tensión de la armadura tras la fisuración. (Flexión simple)	*- MPa*
Apertura de fisura en mm	*0.00 mm*

EC 2 IECA

Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL
ADAPTADO AL CÓDIGO ESTRUCTURAL

Estado límite de servicio. FisuraciÓn - Tirso

Tipo de solicitación	*Flexión Simple*
Momento	*370 kNm*
Clase de exposición	*Nada*
Recubrimiento	*50 mm*
Tipo de barra de refuerzo	*barras corrugadas*
Duración de la carga	*corta duración*

Resultados

Separación maxima entre fisuras	*293.29 mm*
Def. media armadura menos def. media hormigón (entre fisuras)	*0.43574 ‰*
Tensión de la armadura en servicio	*145.25 MPa*
Tensión de la armadura tras la fisuración. (Flexión simple)	*14.52 MPa*
Apertura de fisura en mm	*0.13 mm*

Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL
ADAPTADO AL CÓDIGO ESTRUCTURAL

Estado límite de servicio. FisuraciÓn - Tirso

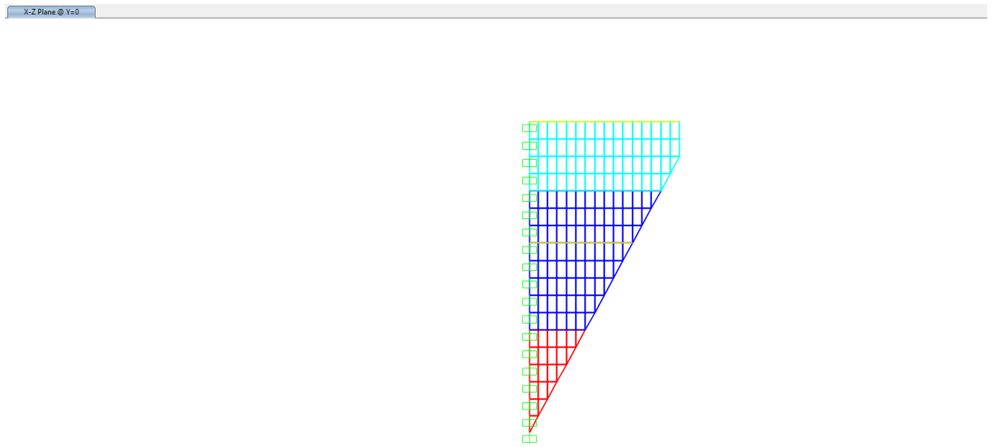
Tipo de solicitación	*Flexión Simple*
Momento	*310 kNm*
Clase de exposición	*Nada*
Recubrimiento	*50 mm*
Tipo de barra de refuerzo	*barras corrugadas*
Duración de la carga	*corta duración*

Resultados

Separación maxima entre fisuras	*mm*
Def. media armadura menos def. media hormigón (entre fisuras)	*- ‰*
Tensión de la armadura en servicio	*13.75 MPa*
Tensión de la armadura tras la fisuración. (Flexión simple)	*- MPa*
Apertura de fisura en mm	*0.00 mm*

REACCIONS A L'ALETA (INTRODUÏDES AL CYPE)

Per tal de poder realitzar la comprovació global del mur amb aletes amb el CYPE, s'ha realitzat un model auxiliar amb el SAP (mantenint les càrregues definides anteriorment) que permet calcular les reaccions que genera l'aleta sobre la resta de mur. En aquest model s'ha mantingut únicament l'aleta i s'han encastat tots els nodes corresponents a la secció de connexió amb la resta de mur.



Model auxiliar aleta SAP2000

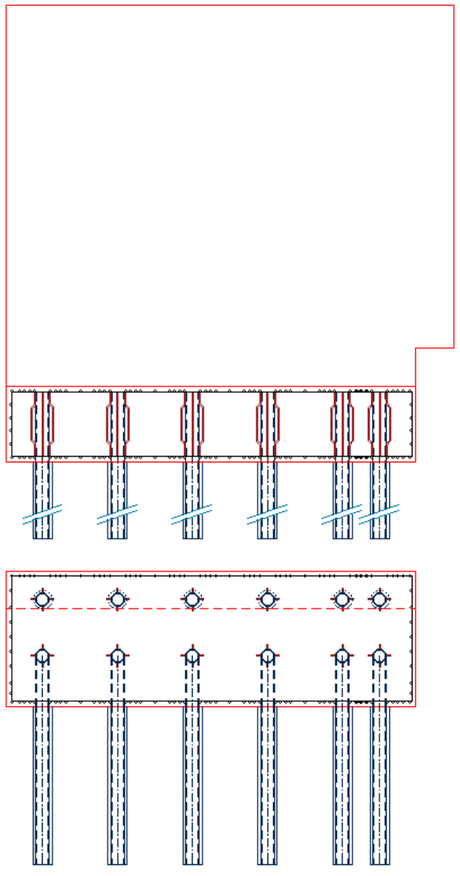
Així, les reaccions horitzontals obtingudes als encastaments son:

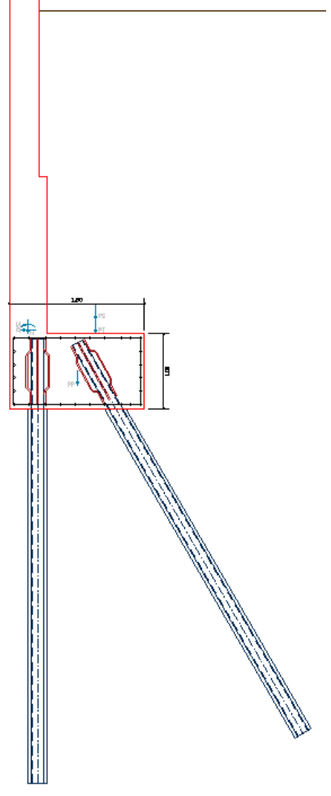
Joint	Z (m)	G (kN)	Q (kN)
385	5.97	-1.27	-1.11
386	3.87	-7.19	-3.00
387	0.6	-0.26	-0.03
388	0.885	-1.99	-0.30
389	1.17	-3.52	-0.65
390	1.47	-4.99	-1.11
391	1.77	-6.10	-1.58
392	2.07	-7.05	-2.07
393	2.37	-6.94	-2.25
394	2.67	-6.61	-2.35
395	2.97	-6.94	-2.63
396	3.27	-7.05	-2.75
397	3.57	-7.08	-2.83
398	4.17	-6.55	-2.46
399	4.47	-6.08	-2.27
400	4.77	-4.73	-1.85
401	5.07	-3.40	-1.51
402	5.37	-3.03	-1.59
403	5.67	-2.73	-1.76

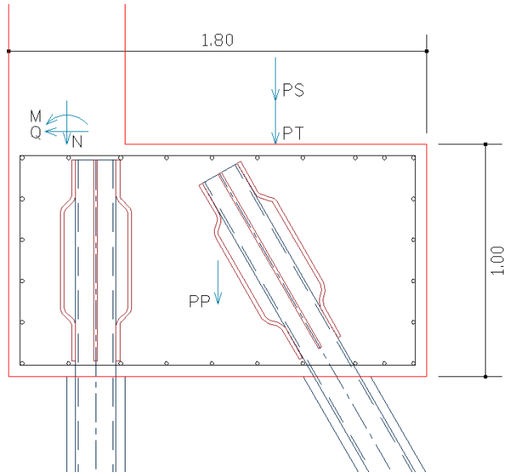
S'ha de tenir en compte que al CYPE s'introduïren les càrregues per metre lineal de secció, és a dir, aquestes càrregues seran dividides per L=5.8m

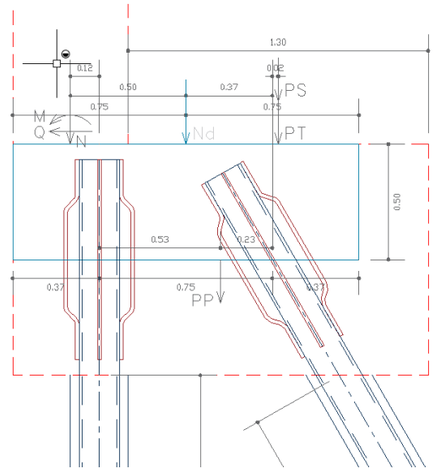
6.1.3. MUR 10-06

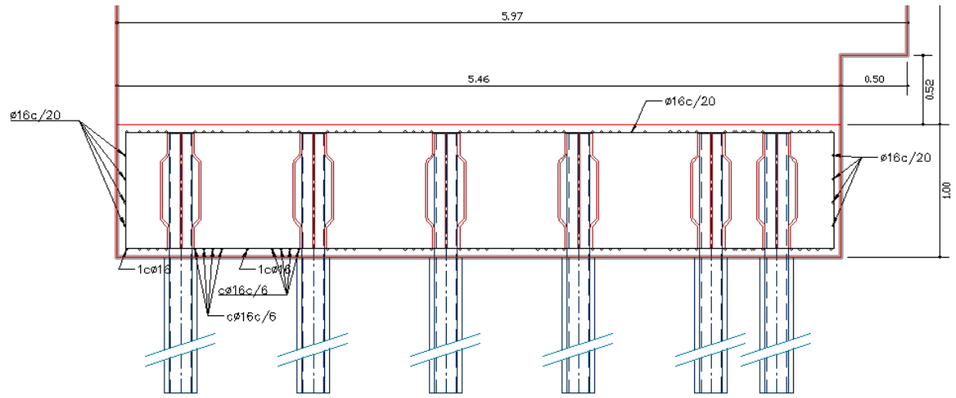
Per la proximitat a l'edifici 76, reduir excavacions i no transmetre accions als murs dels eixos propers (mur 12-01 i pantalla de micropilots 12a-01), es dissenya un mur convencional però es reemplaça la seva sabata per un encep corregut de micropilots.

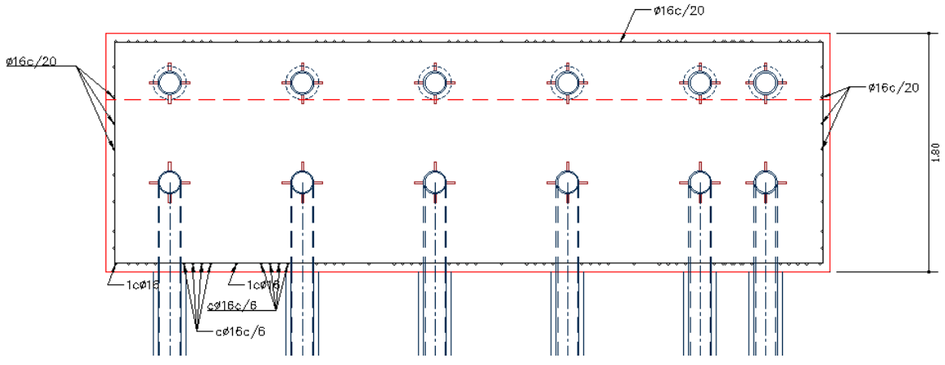


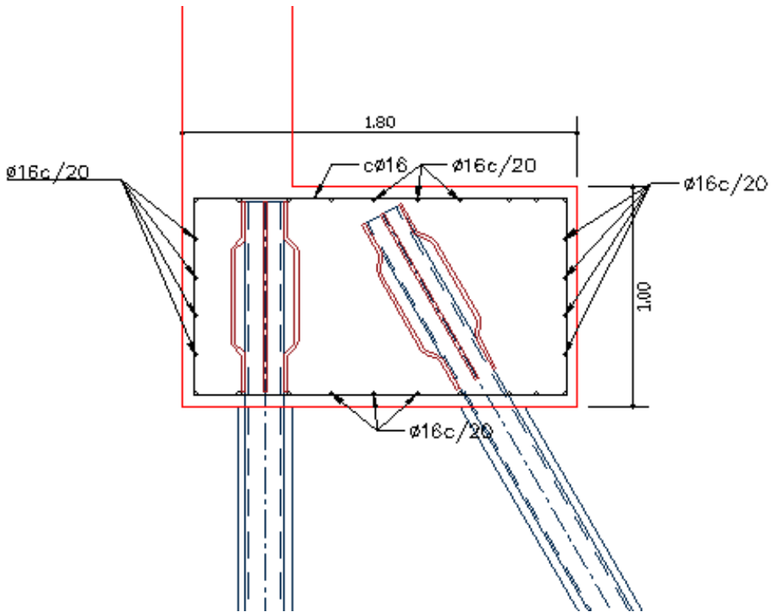












N_1: *axil micropilot vertical*
N_2: *axil micropilot inclinat* 30º

$$\begin{cases} N = 57.28\frac{kN}{m} \\ Q = 63.40\frac{kN}{m} \\ M = 95.23\frac{kNm}{m} \\ P_S = 5 \cdot 1.30 = 6.50\frac{kN}{m} \\ P_T = 20 \cdot 4.08 \cdot 1.30 = 106.08\frac{kN}{m} \\ P_P = 25 \cdot 1.00 \cdot 1.80 = 45.00\frac{kN}{m} \end{cases}$$

$$\begin{cases} N_{k.1} = 1.00 \cdot \left(\frac{N \cdot 0.87 - P_T \cdot 0.02 + P_P \cdot 0.23}{0.75}\right) + 1.00 \cdot \left(\frac{-P_S \cdot 0.02 + Q \cdot 0.5 + M}{0.75}\right) = 246.48\frac{kN}{m} \\ N^*_{k.2} = 1.00 \cdot \left(\frac{-N \cdot 0.12 + P_T \cdot 0.77 + P_P \cdot 0.53}{0.75}\right) + 1.00 \cdot \left(\frac{P_S \cdot 0.77 - Q \cdot 0.5 - M}{0.75}\right) = -31.02\frac{kN}{m} \end{cases}$$

$N'_{k.2} = \frac{N^*_{k.2}}{\cos(30)} = -35.82\ \frac{kN}{m}$ (tracció del micro per reacció vertical)
$N''_{k.2} = \frac{1.00 \cdot Q}{\text{sen}(30)} = -126.80\ \frac{kN}{m}$ (tracció del micro per reacció horitzontal)

$N_{k.2} = \min(N'_{k.2}; N''_{k.2}) = -126.80\ \frac{kN}{m}$ (màxima tracció característica)

$$\begin{cases} N_{d.1} = 1.35 \cdot \left(\frac{N \cdot 0.87 - P_T \cdot 0.02 + P_P \cdot 0.23}{0.75}\right) + 1.50 \cdot \left(\frac{-P_S \cdot 0.02 + Q \cdot 0.5 + M}{0.75}\right) = 358.11\frac{kN}{m} \\ N^*_{d.2} = 1.35 \cdot \left(\frac{-N \cdot 0.12 + P_T \cdot 0.77 + P_P \cdot 0.53}{0.75}\right) + 1.50 \cdot \left(\frac{P_S \cdot 0.77 - Q \cdot 0.5 - M}{0.75}\right) = -66.27\frac{kN}{m} \end{cases}$$

$N'_{d.2} = \frac{N^*_{d.2}}{\cos(30)} = -76.52\ \frac{kN}{m}$ (tracció del micro per reacció vertical)
$N''_{d.2} = \frac{1.50 \cdot Q}{\text{sen}(30)} = -190.2\ \frac{kN}{m}$ (tracció del micro per reacció horitzontal)
$N_{k.2} = \min(N'_{k.2}; N''_{k.2}) = -190.20\ \frac{kN}{m}$ (màxima tracció de disseny)

$a = 0.40m$ (adoptat)
$d = 0.50m$
$v = \frac{0.75 - a}{2} = 0.18m$

$T_d = \frac{N_d \cdot (v + 0.24 \cdot a)}{0.85 \cdot d} = A_s \cdot f_{yd} \rightarrow$
$\rightarrow A_s = \frac{716.22 \cdot 10^3 \cdot (180 + 0.25 \cdot 400)}{0.85 \cdot 500 \cdot 400} = 1180\frac{mm^2}{m}$ (6Ø16)

6.2. MURS EIXOS 14, 15 I 16

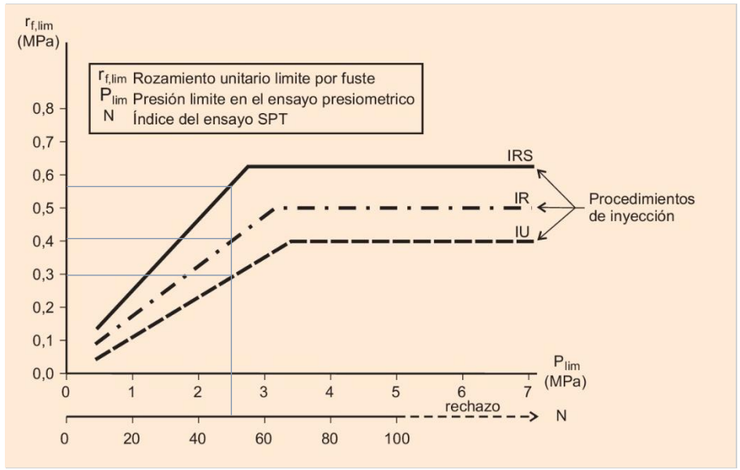
Aquests murs salven els desnivells projectats als plànols.
A l'APÈNDIX 2 s'hi inclouen els càlculs justificatius del disseny d'aquests murs.

7. PANTALLA DE MICROPILOTS

Es deixa una distància de 0,20 m entre eixos de micropilots i cara exterior de les parets de l'edifici, per tal de permetre'n l'execució.

7.1. FREGAMENT UNITARI (DE CÀLCUL) PER FUST DE MICROPILOTS

Segons la Guia de Micropilots (figura 3.3), s'obtenen els següents valors de fregament límit per fust:



Estrats	N_{SPT}	$r_{f,lim}$ (MPa)		
		IU	IR	IRS
R	---	---	---	---
STr.alt	50	0.25 (*)	0.40	0.51
STr	50	0.25 (*)	0.40	0.51

(*) Adoptat 0.15 N/mm2 segons geotècnic (1.5 kg/cm2)

7.2. DESPLAÇAMENTS I SOL·LICITACIONS MÀXIMES (CARACTERÍSTIQUES) DE MICROS (CYPE)

Pantalla 12a-01 (por m de pantalla). *Micros cada 0.25m*

Valores máximos		Sección 10	Sección 11	Sección 12
Desplazamiento en cabeza	mm	14.56	18.25	6.14
Axil	kN/m	9.74	11.93	11.93
Cortante	kN/m	53.47	32.27	11.71
Flector	kNm/m	52.20	44.37	16.18

Pantalla provisional 14a-02 y 14a-03 (por m de pantalla). *Micros cada 0.50m*

Valores máximos		En cabeza	En cota excavación intradós (-4.41m)
Desplazamiento en cabeza	mm	40.53	4.24
Axil	kN/m	5.90	5.90
Cortante	kN/m	39.92	39.92
Flector	kNm/m	45.32	45.32

Pantalla Edificio 76 (frente y laterales izq. y der.) (por m de pantalla). *Micros cada 0.125m*

Valores máximos		
Desplazamiento en cabeza	mm	3.64
Axil	kN/m	20.03
Cortante	kN/m	18.86
Flector	kNm/m	25.46

Pantalla Parcela 74 (M13-01) (por m de pantalla). *Micros cada 0.25m*

Valores máximos		
Desplazamiento en cabeza	mm	0.86
Axil	kN/m	7.56
Cortante	kN/m	2.88
Flector	kNm/m	2.27

7.3. PANTALLA DE MICROPILOTS 12a-01

A l'APÈNDIX 3 s'hi inclouen els càlculs justificatius del disseny d'aquesta pantalla.

7.4. PANTALLA DE MICROPILOTS EDIFICI 76

Es dissenya pantalla de micropilots per submurar l'edifici d'habitatge Nº76.

A l'APÈNDIX 4 s'hi inclouen els càlculs justificatius del disseny d'aquesta pantalla.

7.5. PANTALLA DE MICROPILOTS PARCELA 74

Es dissenya pantalla de micropilots per a la submuració del mur del front de la parcel·la Nº74.

A l'APÈNDIX 5 s'hi inclouen els càlculs justificatius del disseny d'aquesta pantalla.

7.6. PANTALLA DE MICROPILOTS 14A-02 I 14A-03

S' han estimat els següents valors per al rebliment amb sòl seleccionat, de cara a la comprovació dels micropilots:

- SPT: $N_{SPT30} = 30$
- Coef. de balast horitzontal: $K_h = 2731$ t/m3

A l'APÈNDIX 6 s'hi inclouen els càlculs justificatius del disseny d'aquesta pantalla.

APÈNDIX 1: MURS EIXOS 10, 11, 11a, 12 I 17

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. GEOMETRÍA..... 2
6. ESQUEMA DE LAS FASES..... 3
7. CARGAS..... 3
8. RESULTADOS DE LAS FASES..... 3
9. COMBINACIONES..... 5
10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 5
11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 6
12. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)..... 9
13. MEDICIÓN..... 9

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC2
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 30 %
Empuje en el intradós: Sin empuje
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 1.42 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 10.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Tensión admisible: 0.200 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.41

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno_suelo_seleccionado	0.00 m	Densidad aparente: 20.00 kN/m³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33

5. GEOMETRÍA

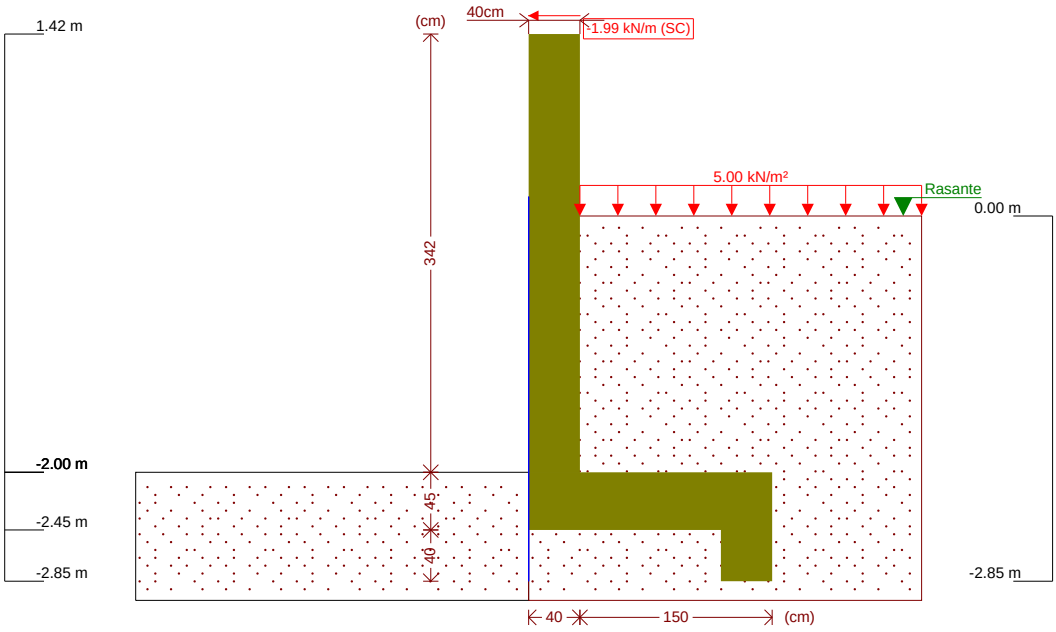
MURO

Altura: 3.42 m
Espesor superior: 40.0 cm
Espesor inferior: 40.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin puntera
Canto: 45 cm
Vuelo en el trasdós: 150.0 cm
Canto del tacón: 40 cm
Ancho del tacón: 40 cm
Distancia al eje del muro: 150 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase1

7. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m²	Fase1	Fase1

8. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE1

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
1.42	0.00	1.99	0.00	0.00	0.00
1.09	3.24	1.99	0.66	0.00	0.00
0.75	6.57	1.99	1.33	0.00	0.00
0.41	9.91	1.99	2.01	0.00	0.00
0.07	13.24	1.99	2.69	0.00	0.00
-0.27	16.58	2.68	3.45	3.47	0.00
-0.61	19.91	4.25	4.60	5.73	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
-0.95	23.25	6.58	6.42	8.00	0.00
-1.29	26.59	9.69	9.16	10.27	0.00
-1.63	29.92	13.56	13.10	12.53	0.00
-1.97	33.26	18.21	18.48	14.80	0.00
Máximos	33.55 Cota: -2.00 m	18.66 Cota: -2.00 m	19.03 Cota: -2.00 m	15.00 Cota: -2.00 m	0.00 Cota: 1.42 m
Mínimos	0.00 Cota: 1.42 m	1.99 Cota: 1.42 m	0.00 Cota: 1.42 m	0.00 Cota: 1.42 m	0.00 Cota: 1.42 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.09	3.24	0.00	0.00	0.00	0.00
0.75	6.57	0.00	0.00	0.00	0.00
0.41	9.91	0.00	0.00	0.00	0.00
0.07	13.24	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.27	16.58	0.24	0.02	1.80	0.00
-0.61	19.91	1.24	0.25	4.07	0.00
-0.95	23.25	3.01	0.95	6.33	0.00
-1.29	26.59	5.55	2.39	8.60	0.00
-1.63	29.92	8.86	4.81	10.87	0.00
-1.97	33.26	12.94	8.49	13.13	0.00
Máximos	33.55 Cota: -2.00 m	13.33 Cota: -2.00 m	8.89 Cota: -2.00 m	13.33 Cota: -2.00 m	0.00 Cota: 1.42 m
Mínimos	0.00 Cota: 1.42 m	0.00 Cota: 1.42 m	0.00 Cota: 1.42 m	0.00 Cota: 1.42 m	0.00 Cota: 1.42 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
1.42	0.00	0.60	0.00	0.00	0.00
1.09	3.24	0.73	0.22	0.00	0.00
0.75	6.57	0.86	0.49	0.00	0.00
0.41	9.91	0.99	0.80	0.00	0.00
0.07	13.24	1.13	1.16	0.00	0.00
-0.27	16.58	1.67	1.61	2.52	0.00
-0.61	19.91	3.09	2.40	5.00	0.00
-0.95	23.25	5.34	3.81	7.48	0.00
-1.29	26.59	8.44	6.13	9.96	0.00
-1.63	29.92	12.38	9.64	12.44	0.00
-1.97	33.26	17.17	14.64	14.93	0.00
Máximos	33.55 Cota: -2.00 m	17.63 Cota: -2.00 m	15.16 Cota: -2.00 m	15.14 Cota: -2.00 m	0.00 Cota: 1.42 m
Mínimos	0.00 Cota: 1.42 m	0.60 Cota: 1.42 m	0.00 Cota: 1.42 m	0.00 Cota: 1.42 m	0.00 Cota: 1.42 m

9. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 2Ø12: inferior / 2Ø12 Estribos: Ø10c/15 Canto viga: 30 cm Anclaje intradós / trasdós: 30 / 30 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø16c/20 Solape: 0.85 m	Ø16c/30	Ø16c/20 Solape: 0.85 m	Ø16c/30
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/17.5	Ø16c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 30 / 30 cm		
Inferior	Ø12c/17.5	Ø16c/20 Patilla intradós / trasdós: 30 / 30 cm		
Tacón	7Ø12	Ø12c/20 Longitud de anclaje en prolongación: 30 cm		
Longitud de pata en arranque: 40 cm				

11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Muro 10-01 (v.5) (incluye vuelco global)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*	Máximo: 851.6 kN/m Calculado: 27.9 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-2.00 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-2.00 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.0005	
- Trasdós:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.00 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.00 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.00 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.00 m): *Criterio de CYPE*	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (1.42 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00502	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 223.4 kN/m Calculado: 20.8 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*	Calculado: 0.85 m	

Referencia: Muro: Muro 10-01 (v.5) (incluye vuelco global)		
Comprobación	Valores	Estado
- Base trasdós:	Mínimo: 0.78 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 30 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 8.76 cm²/m Calculado: 10.47 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 22.5 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.00 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.00 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.00 m, Md: 28.54 kN·m/m, Nd: 33.55 kN/m, Vd: 27.98 kN/m, Tensión máxima del acero: 72.963 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -1.66 m		

Referencia: Zapata corrida: Muro 10-01 (v.5) (incluye vuelco global)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 3.58	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 3.96	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.7	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 1.67	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0642 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.1319 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0614 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.1237 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 2.48 cm²/m Calculado: 10.05 cm²/m	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 10-01 (v.5) (incluye vuelco global)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 10.05 cm²/m	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Mínimo: 0.72 cm²/m Calculado: 5.65 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*		
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Máximo: 244.3 kN/m Calculado: 33.5 kN/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 244.3 kN/m Calculado: 19 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones persistentes):	Máximo: 214.3 kN/m Calculado: 11.6 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 214.3 kN/m Calculado: 7.9 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 19 cm Calculado: 37.2 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 37 cm Calculado: 37.2 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 11.2 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 16.6 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	

Referencia: Zapata corrida: Muro 10-01 (v.5) (incluye vuelco global)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 11.2 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 16.6 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
- Armadura longitudinal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00223	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00494	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00141	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138	
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00223	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: 0.00141	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 40.73 kN·m/m		

12. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Muro 10-01 (v.5) (incluye vuelco global)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: *Valor introducido por el usuario.*		
- Combinaciones sin sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-0.50 m ; 0.20 m) - Radio: 3.90 m:	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.073	Cumple
- Combinaciones con sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-0.50 m ; 3.40 m) - Radio: 6.70 m:	Mínimo: 1.2 Calculado: 2.062	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x3.66 51x5.78	186.66 294.61
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			13x9.86 13x15.56	128.18 202.31
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x3.66 51x5.78	186.66 294.61

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			13x9.86 13x15.56	128.18 202.31
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	67x1.23 67x0.76			82.41 50.81
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.34 51x3.69	119.34 188.36
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		11x9.86 11x8.75		108.46 96.29
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.34 51x3.69	119.34 188.36
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		11x9.86 11x8.75		108.46 96.29
Armadura del tacón - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.54 51x1.37		78.54 69.73
Armadura del tacón - Longitudinal - Inferior	Longitud (m) Peso (kg)		3x9.86 3x8.75		29.58 26.26
Armadura del tacón - Longitudinal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armadura del tacón - Longitudinal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.61 51x2.54	82.11 129.60
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.61 51x2.54	82.11 129.60
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	82.41 50.81	403.92 358.61	1032.58 1629.76	 2039.18
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	90.65 55.89	444.31 394.47	1135.84 1792.74	 2243.10

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	55.89	394.47	1792.74	2243.10	23.83	1.90
Totales	55.89	394.47	1792.74	2243.10	23.83	1.90

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. GEOMETRÍA..... 2
6. ESQUEMA DE LAS FASES..... 3
7. CARGAS..... 3
8. RESULTADOS DE LAS FASES..... 3
9. COMBINACIONES..... 5
10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 5
11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 6
12. MEDICIÓN..... 9

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC2
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 30 %
Empuje en el intradós: Sin empuje
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 1.17 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 10.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Tensión admisible: 0.200 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.41

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno_suelo_seleccionado	0.00 m	Densidad aparente: 20.00 kN/m³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33

5. GEOMETRÍA

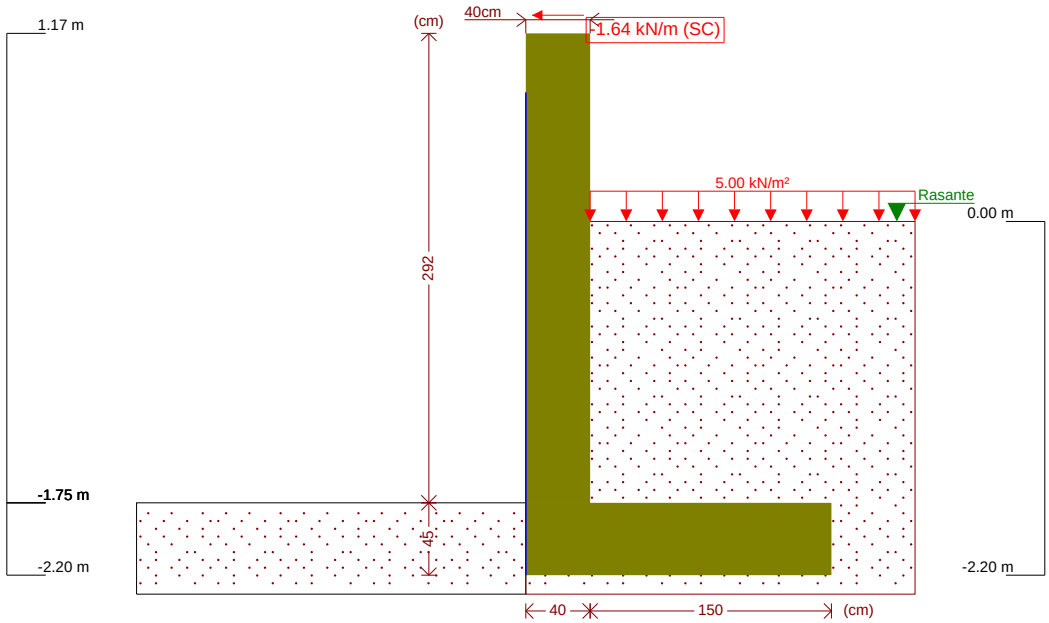
MURO

Altura: 2.92 m
Espesor superior: 40.0 cm
Espesor inferior: 40.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin puntera
Canto: 45 cm
Vuelo en el trasdós: 150.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase1

7. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m²	Fase1	Fase1

8. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE1

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
1.17	0.00	1.64	0.00	0.00	0.00
0.89	2.75	1.64	0.46	0.00	0.00
0.60	5.59	1.64	0.93	0.00	0.00
0.31	8.44	1.64	1.41	0.00	0.00
0.02	11.28	1.64	1.89	0.00	0.00
-0.27	14.13	2.33	2.44	3.47	0.00
-0.56	16.97	3.62	3.29	5.40	0.00
-0.85	19.82	5.46	4.60	7.33	0.00
-1.14	22.66	7.87	6.52	9.27	0.00
-1.43	25.51	10.84	9.22	11.20	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
-1.72	28.35	14.37	12.86	13.13	0.00
Máximos	28.65 Cota: -1.75 m	14.76 Cota: -1.75 m	13.30 Cota: -1.75 m	13.33 Cota: -1.75 m	0.00 Cota: 1.17 m
Mínimos	0.00 Cota: 1.17 m	1.64 Cota: 1.17 m	0.00 Cota: 1.17 m	0.00 Cota: 1.17 m	0.00 Cota: 1.17 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
1.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.89	2.75	0.00	0.00	0.00	0.00
0.60	5.59	0.00	0.00	0.00	0.00
0.31	8.44	0.00	0.00	0.00	0.00
0.02	11.28	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.27	14.13	0.24	0.02	1.80	0.00
-0.56	16.97	1.05	0.20	3.73	0.00
-0.85	19.82	2.41	0.68	5.67	0.00
-1.14	22.66	4.33	1.65	7.60	0.00
-1.43	25.51	6.82	3.25	9.53	0.00
-1.72	28.35	9.86	5.65	11.47	0.00
Máximos	28.65 Cota: -1.75 m	10.21 Cota: -1.75 m	5.95 Cota: -1.75 m	11.67 Cota: -1.75 m	0.00 Cota: 1.17 m
Mínimos	0.00 Cota: 1.17 m	0.00 Cota: 1.17 m	0.00 Cota: 1.17 m	0.00 Cota: 1.17 m	0.00 Cota: 1.17 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
1.17	0.00	0.49	0.00	0.00	0.00
0.89	2.75	0.60	0.15	0.00	0.00
0.60	5.59	0.72	0.34	0.00	0.00
0.31	8.44	0.83	0.57	0.00	0.00
0.02	11.28	0.94	0.83	0.00	0.00
-0.27	14.13	1.47	1.16	2.52	0.00
-0.56	16.97	2.62	1.74	4.63	0.00
-0.85	19.82	4.39	2.74	6.75	0.00
-1.14	22.66	6.76	4.34	8.87	0.00
-1.43	25.51	9.76	6.72	10.98	0.00
-1.72	28.35	13.36	10.06	13.10	0.00
Máximos	28.65 Cota: -1.75 m	13.77 Cota: -1.75 m	10.47 Cota: -1.75 m	13.32 Cota: -1.75 m	0.00 Cota: 1.17 m
Mínimos	0.00 Cota: 1.17 m	0.49 Cota: 1.17 m	0.00 Cota: 1.17 m	0.00 Cota: 1.17 m	0.00 Cota: 1.17 m

9. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 2Ø12: inferior / 2Ø12 Estribos: Ø10c/15 Canto viga: 30 cm Anclaje intradós / trasdós: 30 / 30 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø16c/20 Solape: 0.85 m	Ø16c/30	Ø16c/20 Solape: 0.85 m	Ø16c/30
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/17.5	Ø16c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 30 / 30 cm		
Inferior	Ø12c/17.5	Ø16c/20 Patilla intradós / trasdós: 30 / 30 cm		
Longitud de pata en arranque: 40 cm				

11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Muro 10-02 (v.5)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*	Máximo: 848.2 kN/m Calculado: 22.1 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-1.75 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-1.75 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.0005	
- Trasdós:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.75 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.75 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.75 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.75 m): *Criterio de CYPE*	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (1.17 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00502	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 222.8 kN/m Calculado: 15.8 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*	Calculado: 0.85 m	

Referencia: Muro: Muro 10-02 (v.5)		
Comprobación	Valores	Estado
- Base trasdós:	Mínimo: 0.78 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 30 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 8.76 cm²/m Calculado: 10.47 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 22.5 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.75 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.75 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.75 m, Md: 19.94 kN·m/m, Nd: 28.65 kN/m, Vd: 22.15 kN/m, Tensión máxima del acero: 48.390 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -1.41 m		

Referencia: Zapata corrida: Muro 10-02 (v.5)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 4.42	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 4.88	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.09	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 2.08	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0576 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.109 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0549 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.1025 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 10.05 cm²/m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 1.82 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 10-02 (v.5)		
Comprobación	Valores	Estado
Esfuerzo cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 244.3 kN/m	
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Calculado: 24.6 kN/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 13.9 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 19 cm Calculado: 37.2 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 37 cm Calculado: 37.2 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
- Armadura longitudinal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00223	Cumple
Cuantía mecánica mínima: - Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138 Calculado: 0.00223	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 30.05 kN·m/m		

12. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x3.16 51x4.99	161.16 254.36
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			11x9.86 11x15.56	108.46 171.18
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x3.16 51x4.99	161.16 254.36
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			11x9.86 11x15.56	108.46 171.18
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	67x1.23 67x0.76			82.41 50.81
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.34 51x3.69	119.34 188.36
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		11x9.86 11x8.75		108.46 96.29
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.34 51x3.69	119.34 188.36
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		11x9.86 11x8.75		108.46 96.29
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.61 51x2.54	82.11 129.60
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.61 51x2.54	82.11 129.60
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	82.41 50.81	256.36 227.60	942.14 1487.00	 1765.41
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	90.65 55.89	282.00 250.36	1036.35 1635.70	 1941.95

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	55.89	250.36	1635.70	1941.95	20.23	1.90
Totales	55.89	250.36	1635.70	1941.95	20.23	1.90

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. GEOMETRÍA..... 2
6. ESQUEMA DE LAS FASES..... 3
7. CARGAS..... 3
8. RESULTADOS DE LAS FASES..... 3
9. COMBINACIONES..... 5
10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 5
11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 6
12. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)..... 9
13. MEDICIÓN..... 9

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC2
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 30 %
Empuje en el intradós: Sin empuje
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.42 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 10.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Tensión admisible: 0.200 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.41

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno_suelo_seleccionado	0.00 m	Densidad aparente: 20.00 kN/m³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33

5. GEOMETRÍA

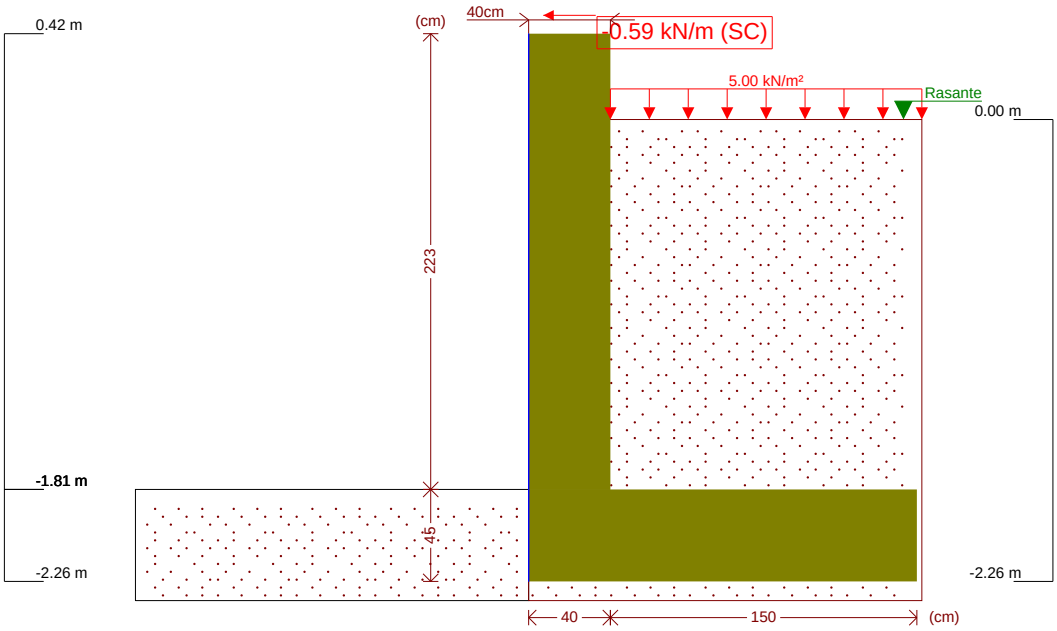
MURO

Altura: 2.23 m
Espesor superior: 40.0 cm
Espesor inferior: 40.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin puntera
Canto: 45 cm
Vuelo en el trasdós: 150.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase1

7. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m²	Fase1	Fase1

8. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE1

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.42	0.00	0.59	0.00	0.00	0.00
0.21	2.06	0.59	0.12	0.00	0.00
-0.01	4.22	0.61	0.25	1.73	0.00
-0.23	6.38	1.15	0.44	3.20	0.00
-0.45	8.53	2.01	0.78	4.67	0.00
-0.67	10.69	3.20	1.35	6.13	0.00
-0.89	12.85	4.71	2.22	7.60	0.00
-1.11	15.01	6.55	3.45	9.07	0.00
-1.33	17.17	8.70	5.12	10.53	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
-1.55	19.33	11.18	7.30	12.00	0.00
-1.77	21.48	13.98	10.06	13.47	0.00
Máximos	21.88 Cota: -1.81 m	14.53 Cota: -1.81 m	10.63 Cota: -1.81 m	13.73 Cota: -1.81 m	0.00 Cota: 0.42 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.42 m	0.59 Cota: 0.42 m	0.00 Cota: 0.42 m	0.00 Cota: 0.42 m	0.00 Cota: 0.42 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.21	2.06	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.01	4.22	0.00	0.00	0.07	0.00
-0.23	6.38	0.18	0.01	1.53	0.00
-0.45	8.53	0.68	0.10	3.00	0.00
-0.67	10.69	1.50	0.33	4.47	0.00
-0.89	12.85	2.64	0.78	5.93	0.00
-1.11	15.01	4.11	1.52	7.40	0.00
-1.33	17.17	5.90	2.61	8.87	0.00
-1.55	19.33	8.01	4.14	10.33	0.00
-1.77	21.48	10.44	6.16	11.80	0.00
Máximos	21.88 Cota: -1.81 m	10.92 Cota: -1.81 m	6.59 Cota: -1.81 m	12.07 Cota: -1.81 m	0.00 Cota: 0.42 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.42 m	0.00 Cota: 0.42 m	0.00 Cota: 0.42 m	0.00 Cota: 0.42 m	0.00 Cota: 0.42 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.42	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00
0.21	2.06	0.26	0.05	0.00	0.00
-0.01	4.22	0.35	0.11	0.62	0.00
-0.23	6.38	0.75	0.23	2.23	0.00
-0.45	8.53	1.50	0.47	3.83	0.00
-0.67	10.69	2.61	0.91	5.44	0.00
-0.89	12.85	4.07	1.64	7.04	0.00
-1.11	15.01	5.88	2.73	8.65	0.00
-1.33	17.17	8.05	4.26	10.25	0.00
-1.55	19.33	10.57	6.30	11.86	0.00
-1.77	21.48	13.44	8.93	13.47	0.00
Máximos	21.88 Cota: -1.81 m	14.00 Cota: -1.81 m	9.48 Cota: -1.81 m	13.76 Cota: -1.81 m	0.00 Cota: 0.42 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.42 m	0.18 Cota: 0.42 m	0.00 Cota: 0.42 m	0.00 Cota: 0.42 m	0.00 Cota: 0.42 m

9. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 2Ø12: inferior / 2Ø12 Estribos: Ø10c/15 Canto viga: 30 cm Anclaje intradós / trasdós: 30 / 30 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø16c/20 Solape: 0.85 m	Ø16c/30	Ø16c/20 Solape: 0.85 m	Ø16c/30
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/17.5	Ø16c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 30 / 30 cm		
Inferior	Ø12c/17.5	Ø16c/20 Patilla intradós / trasdós: 30 / 30 cm		
Longitud de pata en arranque: 40 cm				

11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Muro 10-03 (v.5) (incluye vuelco global)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*	Máximo: 843.5 kN/m Calculado: 21.7 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-1.81 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-1.81 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.0005	
- Trasdós:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.81 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.81 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.81 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.81 m): *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.42 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00502	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 221.9 kN/m Calculado: 15.3 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*	Calculado: 0.85 m	

Referencia: Muro: Muro 10-03 (v.5) (incluye vuelco global)		
Comprobación	Valores	Estado
- Base trasdós:	Mínimo: 0.78 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 30 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 8.76 cm²/m Calculado: 10.47 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 22.5 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.81 m
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.81 m
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.81 m, Md: 15.95 kN·m/m, Nd: 21.88 kN/m, Vd: 21.79 kN/m, Tensión máxima del acero: 39.202 MPa
- Sección crítica a cortante: Cota: -1.47 m

Referencia: Zapata corrida: Muro 10-03 (v.5) (incluye vuelco global)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 5.1	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 5.16	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 2	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 1.94	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.055 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0928 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0523 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0895 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 10.05 cm²/m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 1.57 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 10-03 (v.5) (incluye vuelco global)		
Comprobación	Valores	Estado
Esfuerzo cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 244.3 kN/m	
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Calculado: 21.5 kN/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 13.2 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 19 cm Calculado: 37.2 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 37 cm Calculado: 37.2 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
- Armadura longitudinal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00223	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138 Calculado: 0.00223	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 25.85 kN·m/m		

12. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Muro 10-03 (v.5) (incluye vuelco global)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: *Valor introducido por el usuario.* - Combinaciones sin sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-0.45 m ; 0.95 m) - Radio: 3.98 m:	 Mínimo: 1.8 Calculado: 1.838	 Cumple
- Combinaciones con sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-0.45 m ; 0.95 m) - Radio: 3.98 m:	 Mínimo: 1.2 Calculado: 1.842	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.47 51x3.90	125.97 198.82
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			9x9.86 9x15.56	88.74 140.06
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.47 51x3.90	125.97 198.82
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			9x9.86 9x15.56	88.74 140.06
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	67x1.23 67x0.76			82.41 50.81
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.34 51x3.69	119.34 188.36
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		11x9.86 11x8.75		108.46 96.29
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.34 51x3.69	119.34 188.36
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		11x9.86 11x8.75		108.46 96.29
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.61 51x2.54	82.11 129.60
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.61 51x2.54	82.11 129.60
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	82.41 50.81	256.36 227.60	832.32 1313.68	 1592.09
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	90.65 55.89	282.00 250.36	915.55 1445.05	 1751.30

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	55.89	250.36	1445.05	1751.30	17.47	1.90
Totales	55.89	250.36	1445.05	1751.30	17.47	1.90

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. GEOMETRÍA..... 2
6. ESQUEMA DE LAS FASES..... 3
7. CARGAS..... 3
8. RESULTADOS DE LAS FASES..... 3
9. COMBINACIONES..... 5
10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 5
11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 6
12. MEDICIÓN..... 9

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC2
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 30 %
Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 1.10 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 10.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.45 m
Tensión admisible: 0.200 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.41

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno_suelo_seleccionado	0.00 m	Densidad aparente: 20.00 kN/m³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

5. GEOMETRÍA

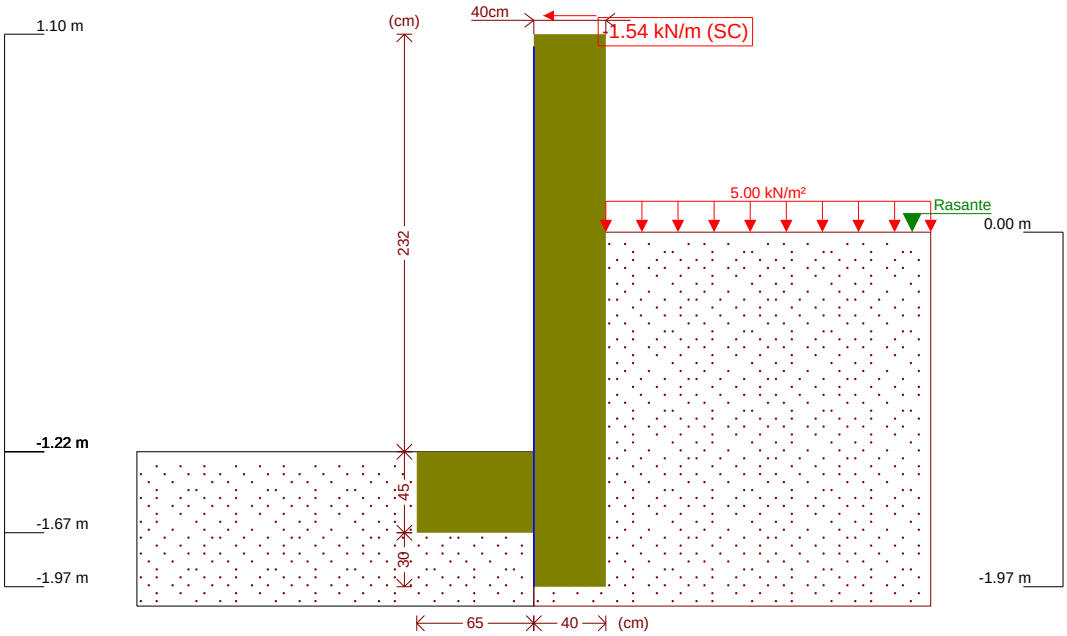
MURO

Altura: 2.32 m
Espesor superior: 40.0 cm
Espesor inferior: 40.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin talón
Canto: 45 cm
Vuelo en el intradós: 65.0 cm
Con tacón en prolongación del muro
Canto del tacón: 30 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase1

7. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m²	Fase1	Fase1

8. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE1

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
1.10	0.00	1.54	0.00	0.00	0.00
0.88	2.17	1.54	0.34	0.00	0.00
0.65	4.43	1.54	0.70	0.00	0.00
0.42	6.70	1.54	1.05	0.00	0.00
0.19	8.97	1.54	1.41	0.00	0.00
-0.04	11.23	1.61	1.76	1.97	0.00
-0.28	13.50	2.25	2.20	3.51	0.00
-0.51	15.76	3.23	2.83	5.05	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
-0.74	18.03	4.58	3.72	6.59	0.00
-0.97	20.30	6.28	4.97	8.13	0.00
-1.20	22.56	8.33	6.65	9.67	0.00
Máximos	22.76 Cota: -1.22 m	8.53 Cota: -1.22 m	6.82 Cota: -1.22 m	9.80 Cota: -1.22 m	0.00 Cota: 1.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 1.10 m	1.54 Cota: 1.10 m	0.00 Cota: 1.10 m	0.00 Cota: 1.10 m	0.00 Cota: 1.10 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.88	2.17	0.00	0.00	0.00	0.00
0.65	4.43	0.00	0.00	0.00	0.00
0.42	6.70	0.00	0.00	0.00	0.00
0.19	8.97	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.04	11.23	0.01	0.00	0.30	0.00
-0.28	13.50	0.25	0.02	1.84	0.00
-0.51	15.76	0.86	0.14	3.38	0.00
-0.74	18.03	1.82	0.45	4.92	0.00
-0.97	20.30	3.13	1.01	6.46	0.00
-1.20	22.56	4.80	1.92	8.00	0.00
Máximos	22.76 Cota: -1.22 m	4.96 Cota: -1.22 m	2.02 Cota: -1.22 m	8.13 Cota: -1.22 m	0.00 Cota: 1.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 1.10 m	0.00 Cota: 1.10 m	0.00 Cota: 1.10 m	0.00 Cota: 1.10 m	0.00 Cota: 1.10 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
1.10	0.00	0.46	0.00	0.00	0.00
0.88	2.17	0.55	0.11	0.00	0.00
0.65	4.43	0.64	0.25	0.00	0.00
0.42	6.70	0.73	0.41	0.00	0.00
0.19	8.97	0.82	0.59	0.00	0.00
-0.04	11.23	0.94	0.79	0.88	0.00
-0.28	13.50	1.43	1.05	2.56	0.00
-0.51	15.76	2.31	1.48	4.25	0.00
-0.74	18.03	3.57	2.15	5.93	0.00
-0.97	20.30	5.23	3.16	7.62	0.00
-1.20	22.56	7.27	4.59	9.30	0.00
Máximos	22.76 Cota: -1.22 m	7.47 Cota: -1.22 m	4.74 Cota: -1.22 m	9.45 Cota: -1.22 m	0.00 Cota: 1.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 1.10 m	0.46 Cota: 1.10 m	0.00 Cota: 1.10 m	0.00 Cota: 1.10 m	0.00 Cota: 1.10 m

9. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 2Ø12: inferior / 2Ø12 Estribos: Ø10c/15 Canto viga: 30 cm Anclaje intradós / trasdós: 30 / 30 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø16c/20 Solape: 0.85 m	Ø16c/30	Ø16c/20 Solape: 0.85 m	Ø16c/30
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/17.5	Ø16c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 30 / 30 cm		
Inferior	Ø12c/17.5	Ø16c/20 Patilla intradós / trasdós: 30 / 30 cm		
Tacón	5Ø12	Ø12c/20 Longitud de anclaje en prolongación: 30 cm		
Longitud de pata en arranque: 40 cm				

11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Muro 10-04 (v.6)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*	Máximo: 849.6 kN/m Calculado: 12.7 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-1.22 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-1.22 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.0005	
- Trasdós:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.22 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.22 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.22 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.22 m): *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (1.10 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00502	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 222.1 kN/m Calculado: 8.3 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*	Calculado: 0.85 m	

Referencia: Muro: Muro 10-04 (v.6)		
Comprobación	Valores	Estado
- Base trasdós:	Mínimo: 0.78 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 30 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 8.76 cm²/m Calculado: 10.47 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 22.5 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.22 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.22 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.22 m, Md: 10.23 kN·m/m, Nd: 22.76 kN/m, Vd: 12.79 kN/m, Tensión máxima del acero: 20.918 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -0.88 m		

Referencia: Zapata corrida: Muro 10-04 (v.6)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 2.16	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 2.77	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.59	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 1.7	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0327 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0564 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0327 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0423 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*		
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 10.05 cm²/m	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 10-04 (v.6)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.83 cm²/m Calculado: 10.05 cm²/m	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Mínimo: 0.17 cm²/m Calculado: 5.65 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*		
- Intradós (Situaciones persistentes):	Máximo: 244.3 kN/m Calculado: 17.8 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 244.3 kN/m Calculado: 7.2 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones persistentes):	Máximo: 214.3 kN/m Calculado: 10.8 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 214.3 kN/m Calculado: 6.8 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 27 cm Calculado: 37.2 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 37 cm Calculado: 37.2 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 11.2 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 23.2 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	

Referencia: Zapata corrida: Muro 10-04 (v.6)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 11.2 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 23.2 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00223	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00471	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00141	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00223	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: 0.00141	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 13.81 kN·m/m		

12. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.56 51x4.04	130.56 206.07
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			9x9.86 9x15.56	88.74 140.06
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.56 51x4.04	130.56 206.07
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			9x9.86 9x15.56	88.74 140.06
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	67x1.23 67x0.76			82.41 50.81
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.49 51x2.35	75.99 119.94
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		6x9.86 6x8.75		59.16 52.52
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.49 51x2.35	75.99 119.94
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		6x9.86 6x8.75		59.16 52.52

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armadura del tacón - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.34 51x1.19		68.34 60.67
Armadura del tacón - Longitudinal - Inferior	Longitud (m) Peso (kg)		3x9.86 3x8.75		29.58 26.26
Armadura del tacón - Longitudinal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		1x9.86 1x8.75		9.86 8.75
Armadura del tacón - Longitudinal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)		1x9.86 1x8.75		9.86 8.75
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.61 51x2.54	82.11 129.60
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.61 51x2.54	82.11 129.60
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	82.41 50.81	275.40 244.49	754.80 1191.34	 1486.64
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	90.65 55.89	302.94 268.94	830.28 1310.47	 1635.30

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	55.89	268.94	1310.47	1635.30	15.20	1.05
Totales	55.89	268.94	1310.47	1635.30	15.20	1.05

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. GEOMETRÍA..... 2
6. ESQUEMA DE LAS FASES..... 3
7. CARGAS..... 3
8. RESULTADOS DE LAS FASES..... 3
9. COMBINACIONES..... 5
10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 5
11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 6
12. MEDICIÓN..... 9

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC2
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 30 %
Empuje en el intradós: Sin empuje
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.89 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 10.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Tensión admisible: 0.200 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.41

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno_suelo_seleccionado	0.00 m	Densidad aparente: 20.00 kN/m³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33

5. GEOMETRÍA

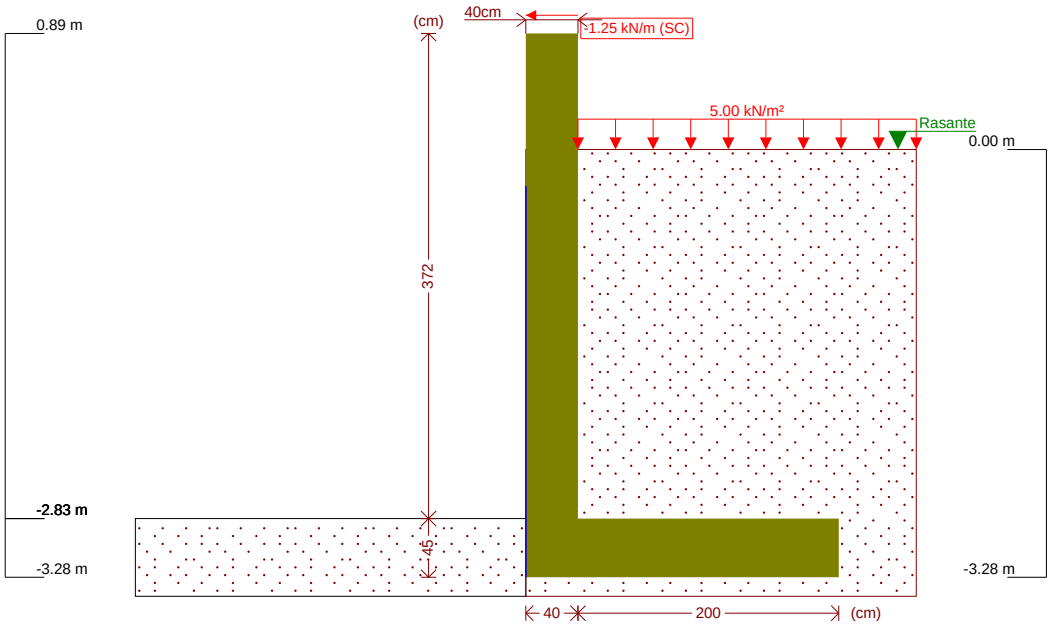
MURO

Altura: 3.72 m
Espesor superior: 40.0 cm
Espesor inferior: 40.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin puntera
Canto: 45 cm
Vuelo en el trasdós: 200.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase1

7. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m²	Fase1	Fase1

8. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE1

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.89	0.00	1.25	0.00	0.00	0.00
0.53	3.53	1.25	0.45	0.00	0.00
0.16	7.16	1.25	0.91	0.00	0.00
-0.21	10.79	1.75	1.42	3.07	0.00
-0.58	14.42	3.34	2.33	5.53	0.00
-0.95	18.05	5.84	4.00	8.00	0.00
-1.32	21.68	9.26	6.77	10.47	0.00
-1.69	25.31	13.59	10.97	12.93	0.00
-2.06	28.94	18.83	16.94	15.40	0.00
-2.43	32.57	24.98	25.01	17.87	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
-2.80	36.20	32.05	35.54	20.33	0.00
Máximos	36.49 Cota: -2.83 m	32.66 Cota: -2.83 m	36.51 Cota: -2.83 m	20.53 Cota: -2.83 m	0.00 Cota: 0.89 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.89 m	1.25 Cota: 0.89 m	0.00 Cota: 0.89 m	0.00 Cota: 0.89 m	0.00 Cota: 0.89 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.53	3.53	0.00	0.00	0.00	0.00
0.16	7.16	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.21	10.79	0.15	0.01	1.40	0.00
-0.58	14.42	1.12	0.22	3.87	0.00
-0.95	18.05	3.01	0.95	6.33	0.00
-1.32	21.68	5.81	2.56	8.80	0.00
-1.69	25.31	9.52	5.36	11.27	0.00
-2.06	28.94	14.15	9.71	13.73	0.00
-2.43	32.57	19.68	15.94	16.20	0.00
-2.80	36.20	26.13	24.39	18.67	0.00
Máximos	36.49 Cota: -2.83 m	26.70 Cota: -2.83 m	25.18 Cota: -2.83 m	18.87 Cota: -2.83 m	0.00 Cota: 0.89 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.89 m	0.00 Cota: 0.89 m	0.00 Cota: 0.89 m	0.00 Cota: 0.89 m	0.00 Cota: 0.89 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.89	0.00	0.38	0.00	0.00	0.00
0.53	3.53	0.52	0.16	0.00	0.00
0.16	7.16	0.66	0.38	0.00	0.00
-0.21	10.79	1.08	0.67	2.08	0.00
-0.58	14.42	2.50	1.30	4.78	0.00
-0.95	18.05	4.91	2.64	7.48	0.00
-1.32	21.68	8.32	5.06	10.18	0.00
-1.69	25.31	12.73	8.93	12.88	0.00
-2.06	28.94	18.15	14.61	15.58	0.00
-2.43	32.57	24.56	22.48	18.28	0.00
-2.80	36.20	31.97	32.90	20.98	0.00
Máximos	36.49 Cota: -2.83 m	32.61 Cota: -2.83 m	33.87 Cota: -2.83 m	21.20 Cota: -2.83 m	0.00 Cota: 0.89 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.89 m	0.38 Cota: 0.89 m	0.00 Cota: 0.89 m	0.00 Cota: 0.89 m	0.00 Cota: 0.89 m

9. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 2Ø12: inferior / 2Ø12 Estribos: Ø10c/15 Canto viga: 30 cm Anclaje intradós / trasdós: 30 / 30 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø16c/20 Solape: 0.85 m	Ø16c/30	Ø16c/20 Solape: 0.85 m	Ø16c/30
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/17.5	Ø16c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 30 / 30 cm		
Inferior	Ø12c/17.5	Ø16c/20 Patilla intradós / trasdós: 30 / 30 cm		
Longitud de pata en arranque: 40 cm				

11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Muro 10-05 (v.5)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*	Máximo: 853.7 kN/m Calculado: 48.9 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-2.83 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-2.83 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.0005	
- Trasdós:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.83 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.83 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.83 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.83 m): *Criterio de CYPE*	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.89 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00502	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 223.8 kN/m Calculado: 39 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*	Calculado: 0.85 m	

Referencia: Muro: Muro 10-05 (v.5)		
Comprobación	Valores	Estado
- Base trasdós:	Mínimo: 0.78 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 30 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 8.76 cm²/m Calculado: 10.47 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 22.5 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.83 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.83 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.83 m, Md: 54.76 kN·m/m, Nd: 36.49 kN/m, Vd: 48.99 kN/m, Tensión máxima del acero: 154.123 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -2.49 m		

Referencia: Zapata corrida: Muro 10-05 (v.5)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 3.96	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 3.97	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.79	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 1.71	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0775 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.1455 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0746 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.1413 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 10.05 cm²/m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 4.69 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 10-05 (v.5)		
Comprobación	Valores	Estado
Esfuerzo cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 244.3 kN/m	
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Calculado: 44.5 kN/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 26.7 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 19 cm Calculado: 37.2 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 37 cm Calculado: 37.2 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
- Armadura longitudinal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00223	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138 Calculado: 0.00223	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 76.47 kN·m/m		

12. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x3.96 51x6.25	201.96 318.76
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			14x9.86 14x15.56	138.04 217.87
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x3.96 51x6.25	201.96 318.76
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			14x9.86 14x15.56	138.04 217.87
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	67x1.23 67x0.76			82.41 50.81
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.84 51x4.48	144.84 228.60
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		14x9.86 14x8.75		138.04 122.56
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.84 51x4.48	144.84 228.60
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		14x9.86 14x8.75		138.04 122.56
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.61 51x2.54	82.11 129.60
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.61 51x2.54	82.11 129.60
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	82.41 50.81	315.52 280.14	1133.90 1789.66	 2120.61
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	90.65 55.89	347.07 308.15	1247.29 1968.63	 2332.67

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	55.89	308.15	1968.63	2332.67	25.68	2.40
Totales	55.89	308.15	1968.63	2332.67	25.68	2.40

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. GEOMETRÍA..... 2
6. ESQUEMA DE LAS FASES..... 3
7. CARGAS..... 3
8. RESULTADOS DE LAS FASES..... 3
9. COMBINACIONES..... 5
10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 5
11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 5
12. MEDICIÓN..... 8

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC2
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 30 %
Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.79 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 10.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Empotrado

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.50 m

ESTRATOS

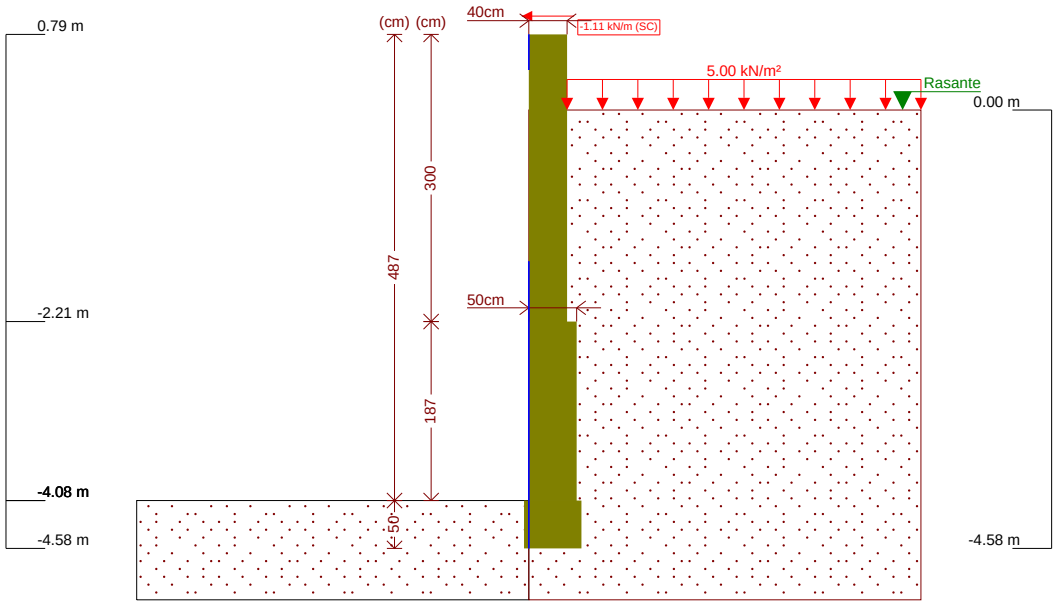
Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno_suelo_seleccionado	0.00 m	Densidad aparente: 20.00 kN/m³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

5. GEOMETRÍA

TRAMOS DEL MURO

Cota de la coronación	Descripción
0.79 m	Altura: 3.00 m Espesor superior: 40.0 cm Espesor inferior: 40.0 cm
-2.21 m	Altura: 1.87 m Espesor superior: 50.0 cm Espesor inferior: 50.0 cm
Altura total: 4.87 m	

6. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase1

7. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m²	Fase1	Fase1

8. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE1

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.79	0.00	1.11	0.00	0.00	0.00
0.31	4.71	1.11	0.53	0.00	0.00
-0.18	9.52	1.52	1.11	2.87	0.00
-0.67	14.32	3.72	2.33	6.13	0.00
-1.16	19.13	7.53	5.02	9.40	0.00
-1.65	23.94	12.93	9.97	12.67	0.00
-2.14	28.74	19.94	17.96	15.93	0.00
-2.61	39.26	28.17	29.69	19.07	0.00
-3.10	45.26	38.31	45.92	22.33	0.00
-3.59	51.27	50.05	67.50	25.60	0.00
-4.08	57.28	63.40	95.23	28.87	0.00
Máximos	57.28 Cota: -4.08 m	63.40 Cota: -4.08 m	95.23 Cota: -4.08 m	28.87 Cota: -4.08 m	0.00 Cota: 0.79 m

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
Mínimos	0.00 Cota: 0.79 m	1.11 Cota: 0.79 m	0.00 Cota: 0.79 m	0.00 Cota: 0.79 m	0.00 Cota: 0.79 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.31	4.71	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.18	9.52	0.11	0.01	1.20	0.00
-0.67	14.32	1.50	0.33	4.47	0.00
-1.16	19.13	4.49	1.73	7.73	0.00
-1.65	23.94	9.07	4.99	11.00	0.00
-2.14	28.74	15.27	10.89	14.27	0.00
-2.61	38.76	22.71	20.34	17.40	0.00
-3.10	44.76	32.03	33.69	20.67	0.00
-3.59	50.77	42.96	52.00	23.93	0.00
-4.08	56.78	55.49	76.05	27.20	0.00
Máximos	56.78 Cota: -4.08 m	55.49 Cota: -4.08 m	76.05 Cota: -4.08 m	27.20 Cota: -4.08 m	0.00 Cota: 0.79 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.79 m	0.00 Cota: 0.79 m	0.00 Cota: 0.79 m	0.00 Cota: 0.79 m	0.00 Cota: 0.79 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.79	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00
0.31	4.71	0.52	0.21	0.00	0.00
-0.18	9.52	0.93	0.52	1.86	0.00
-0.67	14.32	2.91	1.39	5.44	0.00
-1.16	19.13	6.64	3.66	9.01	0.00
-1.65	23.94	12.13	8.19	12.59	0.00
-2.14	28.74	19.37	15.83	16.17	0.00
-2.61	38.91	27.99	27.46	19.60	0.00
-3.10	44.91	38.71	43.73	23.17	0.00
-3.59	50.92	51.18	65.68	26.75	0.00
-4.08	56.93	65.41	94.17	30.32	0.00
Máximos	56.93 Cota: -4.08 m	65.41 Cota: -4.08 m	94.17 Cota: -4.08 m	30.32 Cota: -4.08 m	0.00 Cota: 0.79 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.79 m	0.33 Cota: 0.79 m	0.00 Cota: 0.79 m	0.00 Cota: 0.79 m	0.00 Cota: 0.79 m

9. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 2Ø12: inferior / 2Ø12 Estribos: Ø10c/15 Canto viga: 30 cm Anclaje intradós / trasdós: 28 / 28 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø16c/30 Solape: 0.82 m	Ø16c/30	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/30
2	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/25	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/25

11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro 10-06 (v.6) (solo muro empotrado)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5* - Tramo 1:	 Máximo: 746.8 kN/m Calculado: 31.6 kN/m	 Cumple

Referencia: Muro 10-06 (v.6) (solo muro empotrado)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 2:	Máximo: 924 kN/m Calculado: 95 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm	
- Tramo 1:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 50 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 23.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 23.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
- Tramo 1:		
- Trasdós (-2.21 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-2.21 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós (-4.08 m):	Calculado: 0.0016	Cumple
- Intradós (-4.08 m):	Calculado: 0.0016	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*		
- Tramo 1:	Calculado: 0.00167	
- Trasdós:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00033	Cumple
- Tramo 2:	Mínimo: 0.0004	
- Trasdós:	Calculado: 0.0016	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.0016	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012	
- Tramo 1. Trasdós (-2.21 m):	Calculado: 0.00251	Cumple
- Tramo 2. Trasdós (-4.08 m):	Calculado: 0.00201	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012	
- Tramo 1. Trasdós (-2.21 m):	Calculado: 0.00251	Cumple
- Tramo 2. Trasdós (-4.08 m):	Calculado: 0.00201	Cumple

Referencia: Muro 10-06 (v.6) (solo muro empotrado)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008	
- Tramo 1. Intradós (-2.21 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-4.08 m):	Calculado: 0.00201	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 1e-005	
- Tramo 1. Intradós (-2.21 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-4.08 m):	Calculado: 0.00201	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04	
- Tramo 1. (0.79 m):	Calculado: 0.00418	Cumple
- Tramo 2. (-2.21 m):	Calculado: 0.00402	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 26.8 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		
- Tramo 1:		Cumple
- Tramo 2:		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*		
- Tramo 1:	Máximo: 222.9 kN/m Calculado: 23.7 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 269.1 kN/m Calculado: 76.9 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm	
- Tramo 1:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*	Calculado: 0.82 m	
- Tramo 1:		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.78 m	Cumple

Referencia: Muro 10-06 (v.6) (solo muro empotrado)		
Comprobación	Valores	Estado
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m	Cumple
- Tramo 2:		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.78 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 28 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 8.76 cm²/m Calculado: 10.47 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 22.5 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.21 m
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.21 m
- Tramo 1 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.21 m, Md: 29.09 kN·m/m, Nd: 29.43 kN/m, Vd: 31.61 kN/m, Tensión máxima del acero: 76.654 MPa
- Tramo 1 -> Sección crítica a cortante: Cota: -1.87 m
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -4.08 m
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -4.08 m
- Tramo 2 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -4.08 m, Md: 142.11 kN·m/m, Nd: 59.74 kN/m, Vd: 95.10 kN/m, Tensión máxima del acero: 314.135 MPa
- Tramo 2 -> Sección crítica a cortante: Cota: -3.64 m

12. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			9x9.86 9x15.56	88.74 140.06
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.36 51x3.72	120.36 189.97
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			9x9.86 9x15.56	88.74 140.06
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			34x3.22 34x5.08	109.48 172.79
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			11x9.86 11x15.56	108.46 171.18
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x3.22 51x5.08	164.22 259.19
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			11x9.86 11x15.56	108.46 171.18

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	67x1.23 67x0.76			82.41 50.81
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.69 51x4.25	137.19 216.53
Arranques	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.24 51x1.96	63.24 99.81
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.71 51x2.70	87.21 137.65
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.71 51x2.70	87.21 137.65
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	82.41 50.81	39.44 35.02	1163.31 1836.07	 1921.90
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	90.65 55.89	43.38 38.52	1279.64 2019.68	 2114.09

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5
Referencia: Muro	55.89	38.52	2019.68	2114.09	21.35
Totales	55.89	38.52	2019.68	2114.09	21.35

CIMENTACIONES PROFUNDAS (DE MICROPILOTES)

Norma empleada: "**Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera**"
(hoja desarrollada para micropilotes trabajando exclusivamente por rozamiento lateral)

INGRESO DE DATOS

MATERIALES

Fase de cemento

Tipo:			**Mortero de cemento**	2.2.2 / 2.2.3
f'_{ck}	30	N/mm^2	Resistencia característica	2.2.2 / 2.2.3
γ_c	1.50		Coeficiente de seguridad del hormigón	3.6.1
E_c	28577	N/mm^2	Módulo de elasticidad del hormigón	

Armadura tubular

f_y	552	N/mm^2	Resistencia característica de la armadura tubular	Tabla 2.1
γ_a	1.10		Coeficiente de seguridad de la armadura tubular	3.6.1
E_a	210000	N/mm^2	Módulo de elasticidad del acero	

Armadura tubular - Recubrimiento mínimo

Solicitación axil:			Compresión	
r	30	mm		Tabla 2.3

TERRENO

				IU - Inyección única			IR - Inyección repetitiva			IRS - Inyección repet. selectiva		
Estratos	Resistente	Nivel sup. (m)	Potencia (m)	$r_{f.lim}$ N/mm^2	$r_{fc.d}$ N/mm^2	$r_{ft.d}$ N/mm^2	$r_{f.lim}$ N/mm^2	$r_{fc.d}$ N/mm^2	$r_{ft.d}$ N/mm^2	$r_{f.lim}$ N/mm^2	$r_{fc.d}$ N/mm^2	$r_{ft.d}$ N/mm^2
R	No	0.00	0.50									
STr.alt	Si	0.50	0.50	0.15	0.09	0.05	0.40	0.24	0.15	0.51	0.31	0.19
STr	Si	1.00	sin límite	0.15	0.09	0.05	0.40	0.24	0.15	0.51	0.31	0.19

$r_{f.lim}$ (resitencia límite por rosamiento lateral) — Geotécnico

$r_{fc.d}$ (resitencia de cálculo por rosamiento lateral, en compresión) — 3.3.2.4

$r_{ft.d}$ (resistencia de cálculo por rosamiento lateral, en tracción) — 3.4.2.3

F_r	1.65		Coef. de minoración (que tiene en cuenta la duración de la función estructural del microp.)	Tabla 3.2
Inyección empleada:			**IU - Inyección única**	
$L_{IU.0}$	5.00		Primero metros de estrato resist. que se considerará inyección IU, indep. de la inyecc. elegida	3.3.2.4
η	0.60		Coeficiente de alternancia de cargas sobre el pilote	3.4.2.3
E_0	10	N/mm^2	Módulo de elasticidad del terreno en superficie	Geotécnico
E_L	75	N/mm^2	Módulo de elasticidad del terreno a la profundidad L	Geotécnico
f	1.58		Coef que depende de E_0/E_L	Tabla 3.8

GEOMETRÍA DEL MICROPILOTE

Sección de proyecto

D	250	mm	Diámetro del micropilote	Tabla 4.1
d_e	175	mm	Diámetro exterior de la armadura tubular	Tabla 4.1
t	12	mm	Espesor de la armadura tubular	
d_i	151	mm	Diámetro interior de la armadura tubular	
$A_{L.u}$	0.79	m^2/m	Area lateral del micropilote por metro de longitud	
A_y	6145	mm^2	Sección de la armadura tubular	
A_c	42942	mm^2	Sección neta de lechada o mortero, descontando armadura tubular	3.6.1
I_a	2051.88	cm^4	Momento de inercia de la armadura tubular	
$E_P \cdot I_P$	9202	kN·m^2	Rigidéz a flexión del micropilote (sección mixta)	

Reducción de sección por corrosión

r_e	0.6	mm	Reducción del espesor de la armadura tubular por corrosión	Tabla 2.4
A_{pr}	5816	mm^2	Sección de la armadura tubular	A-4.2
I_{pr}	1926.89	cm^4	Momento de inercia de la armadura tubular	A-4.2
W_{el}	221.74	cm^3	Módulo elástico de la sección	A-4.1
W_{pl}	301.15	cm^3	Módulo plástico de la sección	A-4.1

Longitud

L_{sup}	0.00	m	Longitud libre del micropilote (por encima del estrato superior)
L_{inf}	5.00	m	Longitud embebida en el terreno
L	5.00	m	Longitud total del micropilote

L_n	4.50	m	Longitud embebida en el terreno resistente	
L_e	0.64	m	Longitud elástica del micropilote	3.6.3
L_{ef}	1.22	m	Profundidad de empotramiento ficticia (para un micropilote aislado)	3.6.3
α_g	1		Coeficiente por efecto grupo	Tabla 3.10
$L_{ef.gr}$	1.22	m	Profundidad de empotramiento ficticia (para grupo de micropilotes)	3.6.3

CAPACIDAD RESISTENTE DEL TERRENO

Estratos	Longitud de micropilote por estrato resistente (m)	IU - Inyección única			IR - Inyección repetitiva			IRS - Inyección repet. selectiva		
		L_i	$R_{c.d.i}$	$R_{t.d.i}$	L_i	$R_{c.d.i}$	$R_{t.d.i}$	L_i	$R_{c.d.i}$	$R_{t.d.i}$
		m	kN	kN	m	kN	kN	m	kN	kN
R										
STr.alt	0.50	0.50	35.70	21.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
STr	4.00	4.00	285.60	171.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σ =	4.50 (L_n)		321.30	192.78		0.00	0.00		0.00	0.00

Resitencia de cálculo frente al hundimiento ($R_{c.d}$) (interviene el micropilote completo)

$R_{c.d}$ **321.30 kN** 3.3.1.1

Resitencia de cálculo frente al arranque ($R_{t.d}$) (interviene el micropilote completo)

$R_{t.d}$ **192.78 kN** 3.4.1

Resistencia frente a solicitaciones transversales ($R_{h.d}$) (interviene el micropilote completo)

$R_{h.d}$ 443.75 **kN/m** A-3.1 / A-6.5

CAPACIDAD RESISTENTE DEL MICROPILOTE

Resitencia del micropilote a compresión ($N_{c.Rd}$) (interviene el micropilote completo)

$F_{u.c}$	1		Coef. de minoración del área de la armad. tubular, en función del tipo de unión (compresión)	Tabla 3.4
F_e	1.3		Coef. de influencia del tipo de ejecución	Tabla 3.5
R	0.854		Coef. de reducción de la capacidad poe efectos del pandeo	3.6.1
$N_{c.Rd}$	**1673.24**	**kN**		3.6.1

Resitencia del micropilote a tracción ($N_{t.Rd}$) (interviene solo el acero del micropilote)

$F_{u.t}$	1		Coef. de minoración del área de la armadura tubular, en función del tipo de unión (tracción)	Tabla 3.7
$N_{t.Rd}$	**2653.35**	**kN**		3.6.2

Resitencia del micropilote a flexión ($M_{c.Rd}$) (interviene solo la armadura tubular del micropilote)

$F_{u.f}$	0.5		Coef. de minoración del módulo resistente de la armad. tubular, en función del tipo de unión	A-4.1
$M_{c.Rd}$	**75.56**	**kNm**		A-4.1

Resitencia del micropilote a cortante ($V_{c.Rd}$) (interviene solo la armadura tubular del micropilote)

$V_{c.Rd}$ **1072.77 kN** A-4.2

Resitencia del micropilote a esfuerzos combinados N, M y Q ($M_{v.Rd}$) (interviene solo la armadura tubular del micropilote)

V_{Ed}	0.00	kN	Esfuerzo cortante de cálculo a partir de las acciones mayoradas	
ρ	1.000		Factor de reducción	A-4.3
$M_{v.Rd}$	**75.56**	**kNm**		A-4.3

	Resistencia de cálculo (Rc)			Esfuerzo de cálculo (Ec)			Comprobaciones (Rc ≥ Ec)
COMPROBACIONES DEL TERRENO							
Frente al hundimiento	$R_{c.d}$	321.30	kN	$N_{c.Ed}$	246.48	kN	**Cumple**
Frente al arranque	$R_{t.d}$	192.78	kN	$N_{t.Ed}$	126.80	kN	**Cumple**
Frente a solicitaciones transversales	$R_{h.d}$	443.75	kN/m	$H_{E.d}$	63.40	kN/m	**Cumple**
COMPROBACIONES DEL MICROPILOTE							
A compresión	$N_{c.Rd}$	1673.24	kN	$N_{c.Ed}$	358.11	kN	**Cumple**
A tracción	$N_{t.Rd}$	2653.35	kN	$N_{t.Ed}$	190.20	kN	**Cumple**
A flexión	$M_{c.Rd}$	75.56	kNm	M_{Ed}	0.00	kNm	**Cumple**
A cortante	$V_{c.Rd}$	1072.77	kN	V_{Ed}	0.00	kN	**Cumple**
A esfuerzos combinados N, M y Q	$M_{v.Rd}$	75.56	kNm	M_{Ed}	0.00	kNm	**Cumple**

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. GEOMETRÍA..... 2
6. ESQUEMA DE LAS FASES..... 3
7. CARGAS..... 3
8. RESULTADOS DE LAS FASES..... 3
9. COMBINACIONES..... 5
10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 6
11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 6
12. MEDICIÓN..... 10

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC2
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 30 %
Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.10 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 10.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.00 m
Tensión admisible: 0.200 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.41

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno_suelo_seleccionado	0.00 m	Densidad aparente: 20.00 kN/m³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

5. GEOMETRÍA

TRAMOS DEL MURO

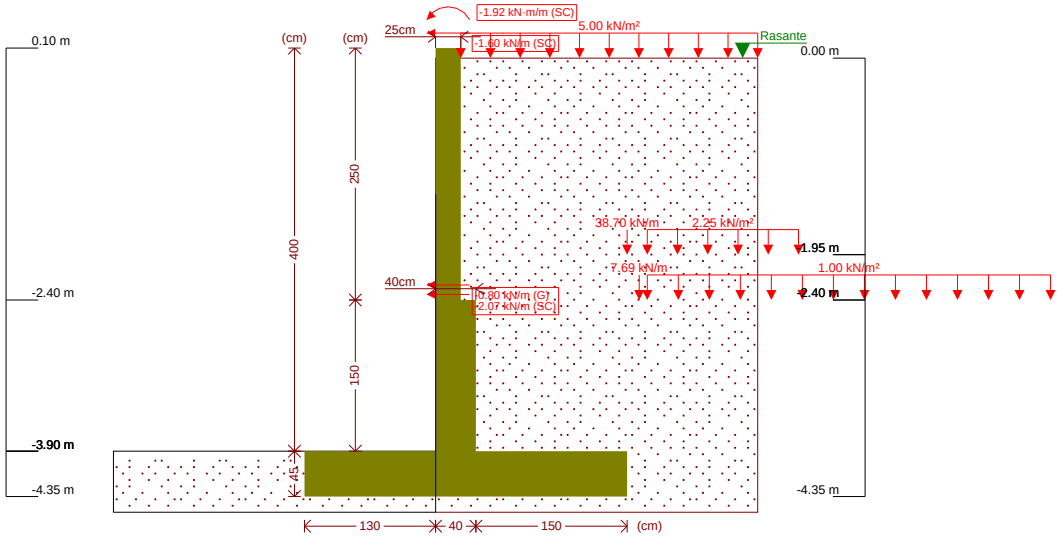
Cota de la coronación	Descripción
0.10 m	Altura: 2.50 m Espesor superior: 25.0 cm Espesor inferior: 25.0 cm

Cota de la coronación	Descripción
-2.40 m	Altura: 1.50 m Espesor superior: 40.0 cm Espesor inferior: 40.0 cm
Altura total: 4.00 m	

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 45 cm
Vuelos intradós / trasdós: 130.0 / 150.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase1

7. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m²	Fase1	Fase1
En banda	-2.4 m	Valor: 1 kN/m² Ancho: 4 m Separación: 4.1 m	Fase1	Fase1
En banda	-1.95 m	Valor: 2.25 kN/m² Ancho: 1.5 m Separación: 2.85 m	Fase1	Fase1
Lineal	-1.95 m	Valor: 38.7 kN/m Separación: 1.9 m	Fase1	Fase1
Lineal	-2.4 m	Valor: 7.69 kN/m Separación: 2.02 m	Fase1	Fase1

8. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE1

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	1.60	1.92	0.00	0.00
-0.29	2.39	2.36	2.64	3.60	0.00
-0.69	4.84	4.34	3.95	6.27	0.00
-1.09	7.30	7.38	6.25	8.93	0.00
-1.49	9.75	11.48	9.99	11.60	0.00
-1.89	12.20	16.66	15.58	14.27	0.00
-2.29	14.65	23.42	23.52	19.88	0.00
-2.67	25.93	34.81	34.94	24.82	0.00
-3.07	29.85	45.48	50.95	28.21	0.00
-3.47	33.77	57.20	71.46	30.27	0.00
-3.87	37.70	69.64	96.80	31.91	0.00
Máximos	37.99 Cota: -3.90 m	70.60 Cota: -3.90 m	98.91 Cota: -3.90 m	32.03 Cota: -3.90 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	1.60 Cota: 0.10 m	1.92 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.29	2.39	0.28	0.03	1.93	0.00
-0.69	4.84	1.59	0.37	4.60	0.00
-1.09	7.30	3.96	1.44	7.27	0.00
-1.49	9.75	7.40	3.68	9.93	0.00
-1.89	12.20	11.91	7.50	12.60	0.00
-2.29	14.65	17.48	13.34	15.27	0.00
-2.67	25.18	24.56	21.62	17.80	0.00
-3.07	29.10	32.22	32.94	20.47	0.00
-3.47	33.02	40.94	47.54	23.13	0.00
-3.87	36.95	50.72	65.83	25.80	0.00
Máximos	37.24 Cota: -3.90 m	51.50 Cota: -3.90 m	67.37 Cota: -3.90 m	26.00 Cota: -3.90 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	0.48	0.58	0.00	0.00
-0.29	2.39	1.04	0.83	2.66	0.00
-0.69	4.84	2.79	1.56	5.58	0.00
-1.09	7.30	5.70	3.22	8.50	0.00
-1.49	9.75	9.79	6.28	11.42	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
-1.89	12.20	15.04	11.21	14.34	0.00
-2.29	14.65	21.62	18.49	18.16	0.00
-2.67	25.40	30.75	28.74	21.67	0.00
-3.07	29.33	40.22	42.89	24.81	0.00
-3.47	33.25	50.86	61.07	27.55	0.00
-3.87	37.17	62.55	83.72	30.15	0.00
Máximos	37.47 Cota: -3.90 m	63.47 Cota: -3.90 m	85.61 Cota: -3.90 m	30.35 Cota: -3.90 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	0.48 Cota: 0.10 m	0.58 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

9. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 2Ø12: inferior / 2Ø12 Estribos: Ø10c/15 Canto viga: 25 cm Anclaje intradós / trasdós: 15 / 15 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/20 Solape: 0.6 m	Ø12c/25	Ø12c/20 Solape: 0.6 m	Ø12c/25
2	Ø12c/20 Solape: 0.6 m	Ø16c/30	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/30

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø16c/30	Ø16c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 30 / 30 cm
Inferior	Ø16c/30	Ø16c/20 Patilla intradós / trasdós: 30 / 30 cm
Longitud de pata en arranque: 40 cm		

11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Muro 11-01 (v.7)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*		
- Tramo 1:	Máximo: 493.8 kN/m Calculado: 42.7 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 723.7 kN/m Calculado: 105.4 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm	
- Tramo 1:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 40 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: Muro: Muro 11-01 (v.7)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
- Tramo 1:		
- Trasdós (-2.40 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
- Intradós (-2.40 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós (-3.90 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-3.90 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*		
- Tramo 1:	Mínimo: 0.00045	
- Trasdós:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0.00167	
- Trasdós:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00028	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012	
- Tramo 1. Trasdós (-2.40 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Trasdós (-3.90 m):	Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012	
- Tramo 1. Trasdós (-2.40 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Trasdós (-3.90 m):	Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008	
- Tramo 1. Intradós (-2.40 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-3.90 m):	Calculado: 0.00141	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: *Criterio de CYPE*		
- Tramo 1. Intradós (-2.40 m):	Mínimo: 0 Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-3.90 m):	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00141	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04	
- Tramo 1. (0.10 m):	Calculado: 0.00452	Cumple
- Tramo 2. (-2.40 m):	Calculado: 0.00392	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
- Tramo 2:		

Referencia: Muro: Muro 11-01 (v.7)		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		
- Tramo 1:		Cumple
- Tramo 2:		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*		
- Tramo 1:	Máximo: 151.9 kN/m Calculado: 32.7 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 224.5 kN/m Calculado: 89.4 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm	
- Tramo 1:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*		
- Tramo 1:	Calculado: 0.6 m	
- Base trasdós:	Mínimo: 0.58 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.42 m	Cumple
- Tramo 2:		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.78 m Calculado: 0.82 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.6 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 15 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 13 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 8.76 cm²/m Calculado: 10.47 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 18.7 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.40 m		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.40 m		

Referencia: Muro: Muro 11-01 (v.7)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 1 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.40 m, Md: 39.36 kN·m/m, Nd: 15.33 kN/m, Vd: 42.44 kN/m, Tensión máxima del acero: 368.204 MPa - Tramo 1 -> Sección crítica a cortante: Cota: -2.21 m - Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -3.90 m - Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -3.90 m - Tramo 2 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -3.90 m, Md: 148.01 kN·m/m, Nd: 52.48 kN/m, Vd: 105.78 kN/m, Tensión máxima del acero: 434.783 MPa - Tramo 2 -> Sección crítica a cortante: Cota: -3.56 m		

Referencia: Zapata corrida: Muro 11-01 (v.7)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 3.13	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 3.46	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.02	No cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 1.09	No cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0618 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0799 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.06 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.071 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 10.05 cm²/m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 5.25 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 5.33 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 244.3 kN/m	
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Calculado: 76.7 kN/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 41.5 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones persistentes):	Calculado: 84.5 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 51.1 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 28 cm Calculado: 36.8 cm	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 11-01 (v.7)		
Comprobación	Valores	Estado
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 28 cm Calculado: 36.8 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	 Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	 Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00148	Cumple
- Armadura longitudinal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00148	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00223	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00223	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00223	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00223	Cumple
Hay comprobaciones que no se cumplen		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 85.54 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 86.87 kN·m/m		

12. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			6x9.86 6x15.56	59.16 93.37
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.89 51x2.98	96.39 152.13
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			6x9.86 6x15.56	59.16 93.37
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x2.59 51x2.30		132.09 117.27
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		11x9.86 11x8.75		108.46 96.29
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x2.59 51x2.30		132.09 117.27
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		11x9.86 11x8.75		108.46 96.29
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	67x0.86 67x0.53			57.62 35.52
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x3.64 51x5.75	185.64 293.00
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			11x9.86 11x15.56	108.46 171.18
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x3.64 51x5.75	185.64 293.00
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			11x9.86 11x15.56	108.46 171.18
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x2.10 51x1.86		107.10 95.09
Arranques	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.16 51x1.03		59.16 52.52
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.36 51x1.21		69.36 61.58
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.58 51x2.49	80.58 127.18
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	57.62 35.52	756.16 671.33	883.49 1394.41	 2101.26
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	63.38 39.07	831.78 738.47	971.84 1533.85	 2311.39

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	39.08	738.46	1533.85	2311.39	26.65	3.20
Totales	39.08	738.46	1533.85	2311.39	26.65	3.20

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO..... 3
6. GEOMETRÍA..... 3
7. ESQUEMA DE LAS FASES..... 4
8. CARGAS..... 4
9. RESULTADOS DE LAS FASES..... 4
10. COMBINACIONES..... 6
11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 7
12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 7
13. MEDICIÓN..... 12

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC2
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 30 %
Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.10 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 10.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

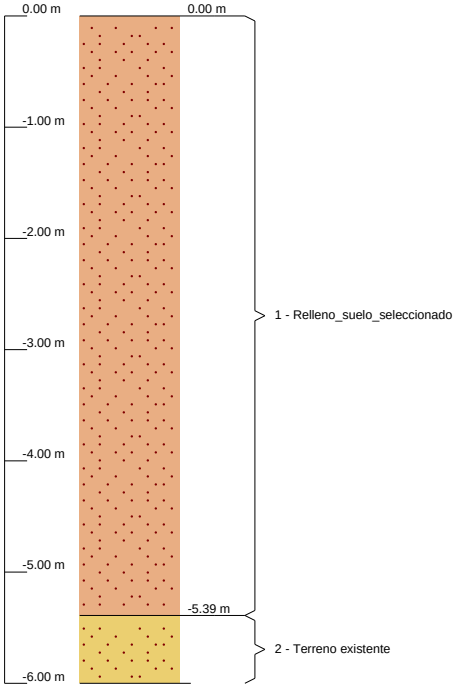
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.00 m
Tensión admisible: 0.200 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.41

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno_suelo_seleccionado	0.00 m	Densidad aparente: 20.00 kN/m³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00
2 - Terreno existente	-5.39 m	Densidad aparente: 21.00 kN/m³ Densidad sumergida: 13.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 36.00 grados Cohesión: 3.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.26 Pasivo intradós: 3.85

5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6. GEOMETRÍA

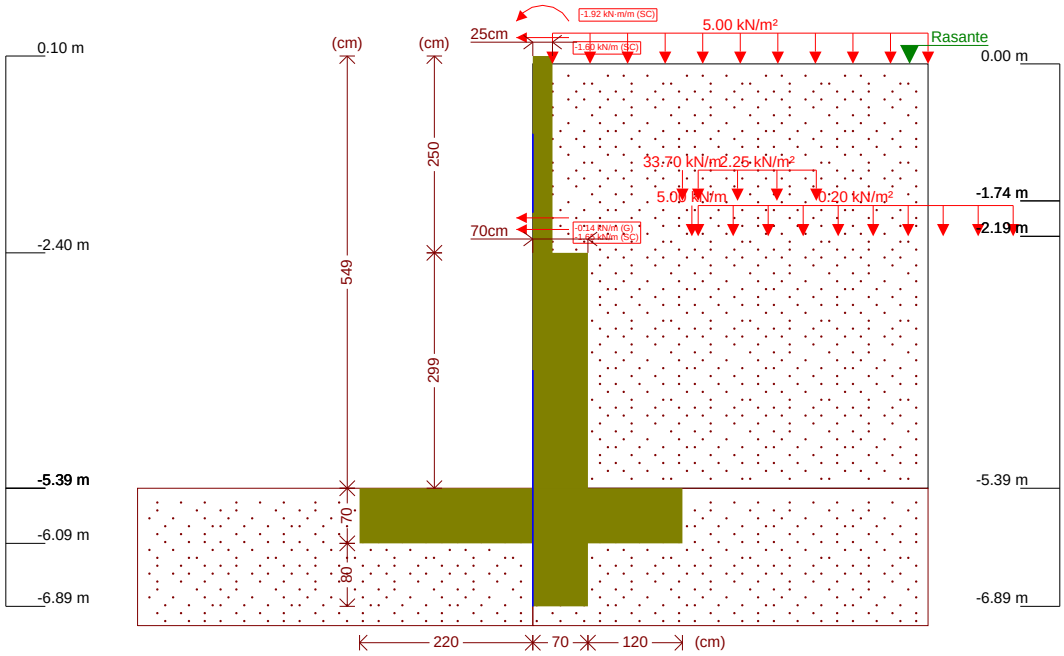
TRAMOS DEL MURO

Cota de la coronación	Descripción
0.10 m	Altura: 2.50 m Espesor superior: 25.0 cm Espesor inferior: 25.0 cm
-2.40 m	Altura: 2.99 m Espesor superior: 70.0 cm Espesor inferior: 70.0 cm
Altura total: 5.49 m	

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón Canto: 70 cm Vuelos intradós / trasdós: 220.0 / 120.0 cm Con tacón en prolongación del muro Canto del tacón: 80 cm Hormigón de limpieza: 10 cm

7. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase1

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m²	Fase1	Fase1
Lineal	-1.74 m	Valor: 33.7 kN/m Separación: 1.9 m	Fase1	Fase1
En banda	-1.74 m	Valor: 2.25 kN/m² Ancho: 1.5 m Separación: 2.85 m	Fase1	Fase1
En banda	-2.19 m	Valor: 0.2 kN/m² Ancho: 4 m Separación: 4.1 m	Fase1	Fase1
Lineal	-2.19 m	Valor: 5 kN/m Separación: 2.02 m	Fase1	Fase1

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE1

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	1.60	1.92	0.00	0.00
-0.44	3.31	2.98	3.04	4.60	0.00
-0.99	6.68	6.52	5.56	8.27	0.00
-1.54	10.06	12.07	10.58	11.93	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
-2.09	13.43	20.13	19.27	18.24	0.00
-2.62	42.95	33.22	34.05	23.98	0.00
-3.17	52.40	47.43	56.14	27.36	0.00
-3.72	61.84	63.18	86.50	29.89	0.00
-4.27	71.28	80.33	125.89	32.53	0.00
-4.82	80.72	99.02	175.14	35.47	0.00
-5.37	90.17	119.39	235.12	38.65	0.00
Máximos	90.51 Cota: -5.39 m	120.17 Cota: -5.39 m	237.52 Cota: -5.39 m	38.77 Cota: -5.39 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	1.60 Cota: 0.10 m	1.92 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.44	3.31	0.65	0.09	2.93	0.00
-0.99	6.68	3.27	1.08	6.60	0.00
-1.54	10.06	7.91	4.06	10.27	0.00
-2.09	13.43	14.56	10.14	13.93	0.00
-2.62	40.70	23.02	20.79	17.47	0.00
-3.17	50.15	33.64	36.28	21.13	0.00
-3.72	59.59	46.27	58.16	24.80	0.00
-4.27	69.03	60.92	87.55	28.47	0.00
-4.82	78.47	77.58	125.54	32.13	0.00
-5.37	87.92	96.26	173.26	35.80	0.00
Máximos	88.26 Cota: -5.39 m	96.98 Cota: -5.39 m	175.19 Cota: -5.39 m	35.93 Cota: -5.39 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	0.48	0.58	0.00	0.00
-0.44	3.31	1.56	1.03	3.76	0.00
-0.99	6.68	4.87	2.69	7.77	0.00
-1.54	10.06	10.38	6.78	11.79	0.00
-2.09	13.43	18.25	14.53	16.61	0.00
-2.62	41.38	29.15	27.75	21.15	0.00
-3.17	50.82	42.27	47.29	25.08	0.00
-3.72	60.26	57.45	74.62	28.74	0.00
-4.27	69.71	74.65	110.86	32.45	0.00
-4.82	79.15	93.91	157.12	36.24	0.00
-5.37	88.59	115.28	214.55	40.10	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
Máximos	88.93 Cota: -5.39 m	116.10 Cota: -5.39 m	216.86 Cota: -5.39 m	40.24 Cota: -5.39 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	0.48 Cota: 0.10 m	0.58 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 2Ø16: inferior / 2Ø12 Estribos: Ø10c/15 Canto viga: 25 cm Anclaje intradós / trasdós: 15 / 15 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/20 Solape: 0.6 m	Ø12c/25	Ø12c/20 Solape: 0.6 m	Ø12c/25
2	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/17.5	Ø20c/20 Solape: 1.45 m	Ø16c/17.5

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø16c/20	Ø16c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 60 / 60 cm
Inferior	Ø16c/20	Ø16c/17.5 Patilla intradós / trasdós: 60 / 60 cm
Tacón	9Ø12	Ø16c/20 Longitud de anclaje en prolongación: 32 cm
Longitud de pata en arranque: 40 cm		

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Muro 11-02 (v.7)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*		
- Tramo 1:	Máximo: 490.1 kN/m Calculado: 42.1 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 1234.2 kN/m Calculado: 180.1 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm	
- Tramo 1:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 70 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 15.9 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 15.9 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Tramo 2:		

Referencia: Muro: Muro 11-02 (v.7)		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
- Tramo 1:		
- Trasdós (-2.40 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
- Intradós (-2.40 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós (-5.39 m):	Calculado: 0.00164	Cumple
- Intradós (-5.39 m):	Calculado: 0.00164	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*		
- Tramo 1:	Mínimo: 0.00045	
- Trasdós:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0.00164	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00044	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00028	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012	
- Tramo 1. Trasdós (-2.40 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Trasdós (-5.39 m):	Calculado: 0.00224	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012	
- Tramo 1. Trasdós (-2.40 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Trasdós (-5.39 m):	Calculado: 0.00224	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008	
- Tramo 1. Intradós (-2.40 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-5.39 m):	Calculado: 0.00143	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: *Criterio de CYPE*		
- Tramo 1. Intradós (-2.40 m):	Mínimo: 0 Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-5.39 m):	Mínimo: 2e-005 Calculado: 0.00143	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04	
- Tramo 1. (0.10 m):	Calculado: 0.00452	Cumple
- Tramo 2. (-2.40 m):	Calculado: 0.00368	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 17.6 cm	Cumple

Referencia: Muro: Muro 11-02 (v.7)		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós, vertical:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		
- Tramo 1:		Cumple
- Tramo 2:		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*		
- Tramo 1:	Máximo: 151.9 kN/m Calculado: 36.1 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 353.8 kN/m Calculado: 144.7 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm	
- Tramo 1:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*		
- Tramo 1:	Calculado: 0.6 m	
- Base trasdós:	Mínimo: 0.58 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.42 m	Cumple
- Tramo 2:		
- Base trasdós:	Mínimo: 1.44 m Calculado: 1.45 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.82 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 15 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 13 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 4 cm² Calculado: 4 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 8.76 cm²/m Calculado: 10.47 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 18.7 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		

Referencia: Muro: Muro 11-02 (v.7)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.40 m - Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.40 m - Tramo 1 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.40 m, Md: 40.24 kN·m/m, Nd: 15.33 kN/m, Vd: 42.17 kN/m, Tensión máxima del acero: 376.802 MPa - Tramo 1 -> Sección crítica a cortante: Cota: -2.21 m - Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -5.39 m - Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -5.39 m - Tramo 2 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -5.39 m, Md: 354.32 kN·m/m, Nd: 102.43 kN/m, Vd: 180.18 kN/m, Tensión máxima del acero: 347.402 MPa - Tramo 2 -> Sección crítica a cortante: Cota: -4.75 m		

Referencia: Zapata corrida: Muro 11-02 (v.7)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 2.6	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 2.74	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.58	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 1.57	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0722 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.1006 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0708 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0934 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 4.14 cm²/m Calculado: 10.05 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 11.48 cm²/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 10.05 cm²/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 10.64 cm²/m Calculado: 11.48 cm²/m	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Mínimo: 2.25 cm²/m Calculado: 10.05 cm²/m	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 11-02 (v.7)		
Comprobación	Valores	Estado
Esfuerzo cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*		
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Máximo: 345 kN/m Calculado: 74.8 kN/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 345 kN/m Calculado: 41.3 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones persistentes):	Máximo: 345 kN/m Calculado: 166.8 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 345 kN/m Calculado: 104.9 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones persistentes):	Máximo: 337.2 kN/m Calculado: 84.2 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 337.2 kN/m Calculado: 53.1 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 29 cm Calculado: 61.8 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 37 cm Calculado: 61.8 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 60 cm	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 32 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 25.8 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	

Referencia: Zapata corrida: Muro 11-02 (v.7)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 25.8 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 24.2 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura longitudinal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00164	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00181	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00143	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00164	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: 0.00143	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 112.69 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 286.34 kN·m/m		

13. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			18x9.86 18x15.56		177.48 280.12
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)				51x3.68 51x9.08	187.68 462.85
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			18x9.86 18x15.56		177.48 280.12
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x2.59 51x2.30			132.09 117.27
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		11x9.86 11x8.75			108.46 96.29
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x2.59 51x2.30			132.09 117.27
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		11x9.86 11x8.75			108.46 96.29
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)			2x9.86 2x15.56		19.72 31.12
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75			19.72 17.51

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	67x0.86 67x0.53				57.62 35.52
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			58x5.14 58x8.11		298.12 470.53
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			21x9.86 21x15.56		207.06 326.81
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x5.14 51x8.11		262.14 413.74
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			21x9.86 21x15.56		207.06 326.81
Armadura del tacón - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.67 51x4.21		136.17 214.92
Armadura del tacón - Longitudinal - Inferior	Longitud (m) Peso (kg)		3x9.86 3x8.75			29.58 26.26
Armadura del tacón - Longitudinal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		3x9.86 3x8.75			29.58 26.26
Armadura del tacón - Longitudinal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)		3x9.86 3x8.75			29.58 26.26
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x3.59 51x5.67		183.09 288.97
Arranques	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.46 51x1.30			74.46 66.11
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.83 51x2.89		93.33 147.30
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)				51x2.46 51x6.07	125.46 309.40
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	57.62 35.52	664.02 589.52	1761.65 2780.44	313.14 772.25	 4177.73
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	63.38 39.07	730.42 648.47	1937.82 3058.49	344.45 849.47	 4595.50

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)					Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	39.07	648.47	3058.48	849.48	4595.50	61.48	4.10
Totales	39.07	648.47	3058.48	849.48	4595.50	61.48	4.10

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO..... 3
6. GEOMETRÍA..... 3
7. ESQUEMA DE LAS FASES..... 4
8. CARGAS..... 4
9. RESULTADOS DE LAS FASES..... 4
10. COMBINACIONES..... 6
11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 7
12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 7
13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)..... 12
14. MEDICIÓN..... 12

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC2
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 30 %
Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.10 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 10.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

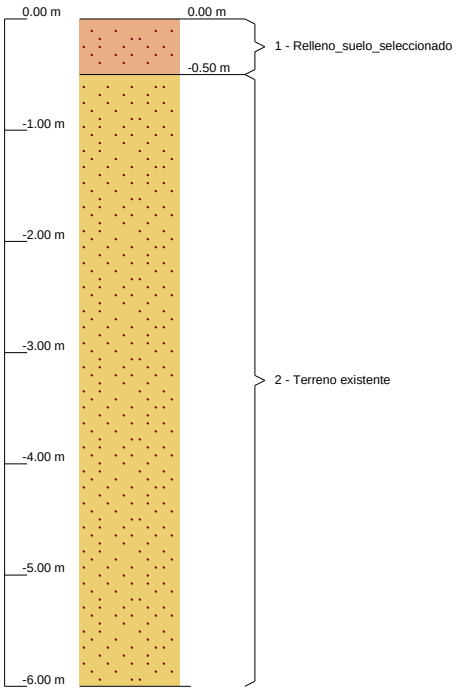
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.00 m
Tensión admisible: 0.200 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.41

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno_suelo_seleccionado	0.00 m	Densidad aparente: 20.00 kN/m³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00
2 - Terreno existente	-0.50 m	Densidad aparente: 21.00 kN/m³ Densidad sumergida: 13.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 36.00 grados Cohesión: 3.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.26 Pasivo intradós: 3.85

5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6. GEOMETRÍA

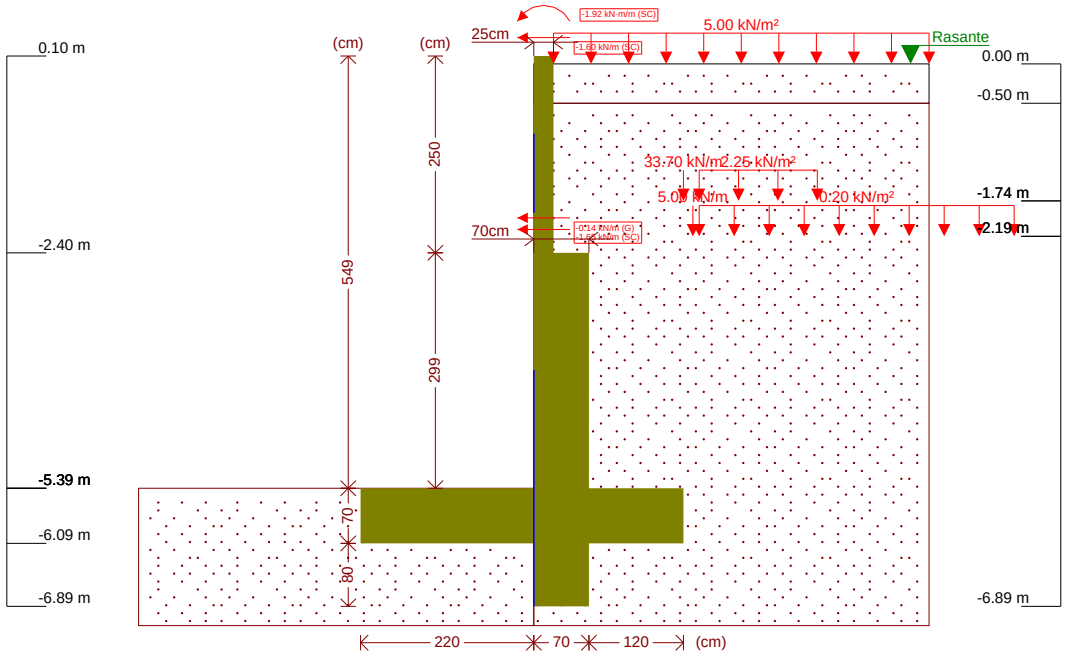
TRAMOS DEL MURO

Cota de la coronación	Descripción
0.10 m	Altura: 2.50 m Espesor superior: 25.0 cm Espesor inferior: 25.0 cm
-2.40 m	Altura: 2.99 m Espesor superior: 70.0 cm Espesor inferior: 70.0 cm
Altura total: 5.49 m	

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón Canto: 70 cm Vuelos intradós / trasdós: 220.0 / 120.0 cm Con tacón en prolongación del muro Canto del tacón: 80 cm Hormigón de limpieza: 10 cm

7. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase1

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m²	Fase1	Fase1
Lineal	-1.74 m	Valor: 33.7 kN/m Separación: 1.9 m	Fase1	Fase1
En banda	-1.74 m	Valor: 2.25 kN/m² Ancho: 1.5 m Separación: 2.85 m	Fase1	Fase1
En banda	-2.19 m	Valor: 0.2 kN/m² Ancho: 4 m Separación: 4.1 m	Fase1	Fase1
Lineal	-2.19 m	Valor: 5 kN/m Separación: 2.02 m	Fase1	Fase1

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE1

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	1.60	1.92	0.00	0.00
-0.44	3.31	2.98	3.04	4.60	0.00
-0.99	6.68	4.33	5.04	3.51	0.00
-1.54	10.06	7.09	8.10	6.51	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
-2.09	13.43	11.97	13.19	12.15	0.00
-2.62	43.81	21.67	22.66	17.24	0.00
-3.17	53.25	31.98	37.34	19.96	0.00
-3.72	62.69	43.47	58.05	21.81	0.00
-4.27	72.14	56.00	85.35	23.79	0.00
-4.82	81.58	69.70	119.86	26.06	0.00
-5.37	91.02	84.71	162.26	28.57	0.00
Máximos	91.36 Cota: -5.39 m	85.29 Cota: -5.39 m	163.96 Cota: -5.39 m	28.67 Cota: -5.39 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	1.60 Cota: 0.10 m	1.92 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.44	3.31	0.65	0.09	2.93	0.00
-0.99	6.68	1.28	0.61	2.21	0.00
-1.54	10.06	3.32	1.80	5.21	0.00
-2.09	13.43	7.01	4.56	8.21	0.00
-2.62	41.56	12.27	10.27	11.10	0.00
-3.17	51.00	19.20	18.85	14.10	0.00
-3.72	60.44	27.77	31.69	17.09	0.00
-4.27	69.89	38.00	49.70	20.09	0.00
-4.82	79.33	49.87	73.79	23.09	0.00
-5.37	88.77	63.40	104.86	26.09	0.00
Máximos	89.11 Cota: -5.39 m	63.92 Cota: -5.39 m	106.14 Cota: -5.39 m	26.20 Cota: -5.39 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	0.48	0.58	0.00	0.00
-0.44	3.31	1.56	1.03	3.76	0.00
-0.99	6.68	2.71	2.18	3.07	0.00
-1.54	10.06	5.45	4.34	6.38	0.00
-2.09	13.43	10.15	8.52	10.50	0.00
-2.62	42.23	17.64	16.45	14.37	0.00
-3.17	51.68	26.83	28.59	17.59	0.00
-3.72	61.12	37.70	46.26	20.55	0.00
-4.27	70.56	50.20	70.36	23.55	0.00
-4.82	80.00	64.38	101.79	26.64	0.00
-5.37	89.45	80.28	141.49	29.81	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
Máximos	89.79 Cota: -5.39 m	80.89 Cota: -5.39 m	143.10 Cota: -5.39 m	29.92 Cota: -5.39 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	0.48 Cota: 0.10 m	0.58 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 2Ø16: inferior / 2Ø12 Estribos: Ø10c/15 Canto viga: 25 cm Anclaje intradós / trasdós: 15 / 15 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/20 Solape: 0.6 m	Ø12c/25	Ø12c/20 Solape: 0.6 m	Ø12c/25
2	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/17.5	Ø20c/20 Solape: 1.45 m	Ø16c/17.5

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø16c/20	Ø16c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 60 / 60 cm
Inferior	Ø16c/20	Ø16c/17.5 Patilla intradós / trasdós: 60 / 60 cm
Tacón	9Ø12	Ø16c/20 Longitud de anclaje en prolongación: 32 cm
Longitud de pata en arranque: 40 cm		

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Muro 11-02 (v.7) (solo para vuelco global)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*		
- Tramo 1:	Máximo: 490.1 kN/m Calculado: 27 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 1235.1 kN/m Calculado: 127.8 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm	
- Tramo 1:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 70 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 15.9 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 15.9 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Tramo 2:		

Referencia: Muro: Muro 11-02 (v.7) (solo para vuelco global)		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
- Tramo 1:		
- Trasdós (-2.40 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
- Intradós (-2.40 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós (-5.39 m):	Calculado: 0.00164	Cumple
- Intradós (-5.39 m):	Calculado: 0.00164	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*		
- Tramo 1:	Mínimo: 0.00045	
- Trasdós:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0.00164	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00044	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00028	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012	
- Tramo 1. Trasdós (-2.40 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Trasdós (-5.39 m):	Calculado: 0.00224	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012	
- Tramo 1. Trasdós (-2.40 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Trasdós (-5.39 m):	Calculado: 0.00224	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008	
- Tramo 1. Intradós (-2.40 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-5.39 m):	Calculado: 0.00143	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: *Criterio de CYPE*		
- Tramo 1. Intradós (-2.40 m):	Mínimo: 0 Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-5.39 m):	Mínimo: 2e-005 Calculado: 0.00143	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04	
- Tramo 1. (0.10 m):	Calculado: 0.00452	Cumple
- Tramo 2. (-2.40 m):	Calculado: 0.00368	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 17.6 cm	Cumple

Referencia: Muro: Muro 11-02 (v.7) (solo para vuelco global)		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós, vertical:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		
- Tramo 1:		Cumple
- Tramo 2:		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*		
- Tramo 1:	Máximo: 151.9 kN/m Calculado: 22.8 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 353.9 kN/m Calculado: 101.7 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm	
- Tramo 1:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*		
- Tramo 1:	Calculado: 0.6 m	
- Base trasdós:	Mínimo: 0.58 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.42 m	Cumple
- Tramo 2:		
- Base trasdós:	Mínimo: 1.44 m Calculado: 1.45 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.82 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 15 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 13 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 4 cm² Calculado: 4 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 8.76 cm²/m Calculado: 10.47 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 18.7 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		

Referencia: Muro: Muro 11-02 (v.7) (solo para vuelco global)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.40 m - Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.40 m - Tramo 1 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.40 m, Md: 26.89 kN·m/m, Nd: 15.33 kN/m, Vd: 27.02 kN/m, Tensión máxima del acero: 246.014 MPa - Tramo 1 -> Sección crítica a cortante: Cota: -2.21 m - Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -5.39 m - Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -5.39 m - Tramo 2 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -5.39 m, Md: 244.00 kN·m/m, Nd: 103.72 kN/m, Vd: 127.86 kN/m, Tensión máxima del acero: 228.820 MPa - Tramo 2 -> Sección crítica a cortante: Cota: -4.75 m		

Referencia: Zapata corrida: Muro 11-02 (v.7) (solo para vuelco global)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 3.81	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 4.15	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.99	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 1.99	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0718 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.1042 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0718 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0943 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 2.88 cm²/m Calculado: 10.05 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 11.48 cm²/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 10.05 cm²/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 7.32 cm²/m Calculado: 11.48 cm²/m	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Mínimo: 1.37 cm²/m Calculado: 10.05 cm²/m	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 11-02 (v.7) (solo para vuelco global)		
Comprobación	Valores	Estado
Esfuerzo cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*		
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Máximo: 345 kN/m Calculado: 50.3 kN/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 345 kN/m Calculado: 24.9 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones persistentes):	Máximo: 345 kN/m Calculado: 115.6 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 345 kN/m Calculado: 70.6 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones persistentes):	Máximo: 337.2 kN/m Calculado: 82.7 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 337.2 kN/m Calculado: 52 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 24 cm Calculado: 61.8 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 37 cm Calculado: 61.8 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 60 cm	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 19 cm Calculado: 32 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 25.8 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	

Referencia: Zapata corrida: Muro 11-02 (v.7) (solo para vuelco global)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 25.8 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 24.2 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura longitudinal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00164	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00181	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00143	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00164	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: 0.00143	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 78.56 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 198.09 kN·m/m		

13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Muro 11-02 (v.7) (solo para vuelco global)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: *Valor introducido por el usuario.*		
- Combinaciones sin sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-1.63 m ; 0.20 m) - Radio: 7.56 m:	Mínimo: 1.8 Calculado: 1.874	Cumple
- Combinaciones con sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-1.92 m ; 0.20 m) - Radio: 7.56 m:	Mínimo: 1.2 Calculado: 1.842	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

14. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			18x9.86 18x15.56		177.48 280.12
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)				51x3.68 51x9.08	187.68 462.85
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			18x9.86 18x15.56		177.48 280.12
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x2.59 51x2.30			132.09 117.27
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		11x9.86 11x8.75			108.46 96.29
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x2.59 51x2.30			132.09 117.27
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		11x9.86 11x8.75			108.46 96.29
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)			2x9.86 2x15.56		19.72 31.12
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75			19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	67x0.86 67x0.53				57.62 35.52
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			58x5.14 58x8.11		298.12 470.53
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			21x9.86 21x15.56		207.06 326.81
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x5.14 51x8.11		262.14 413.74
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			21x9.86 21x15.56		207.06 326.81
Armadura del tacón - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.67 51x4.21		136.17 214.92
Armadura del tacón - Longitudinal - Inferior	Longitud (m) Peso (kg)		3x9.86 3x8.75			29.58 26.26
Armadura del tacón - Longitudinal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		3x9.86 3x8.75			29.58 26.26
Armadura del tacón - Longitudinal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)		3x9.86 3x8.75			29.58 26.26
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x3.59 51x5.67		183.09 288.97
Arranques	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.46 51x1.30			74.46 66.11
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.83 51x2.89		93.33 147.30
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)				51x2.46 51x6.07	125.46 309.40
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	57.62 35.52	664.02 589.52	1761.65 2780.44	313.14 772.25	 4177.73
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	63.38 39.07	730.42 648.47	1937.82 3058.49	344.45 849.47	 4595.50

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)					Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	39.07	648.47	3058.48	849.48	4595.50	61.48	4.10
Totales	39.07	648.47	3058.48	849.48	4595.50	61.48	4.10

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO..... 3
6. GEOMETRÍA..... 3
7. ESQUEMA DE LAS FASES..... 4
8. CARGAS..... 4
9. RESULTADOS DE LAS FASES..... 4
10. COMBINACIONES..... 6
11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 7
12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 7
13. MEDICIÓN..... 13

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC2
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 30 %
Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.10 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 10.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

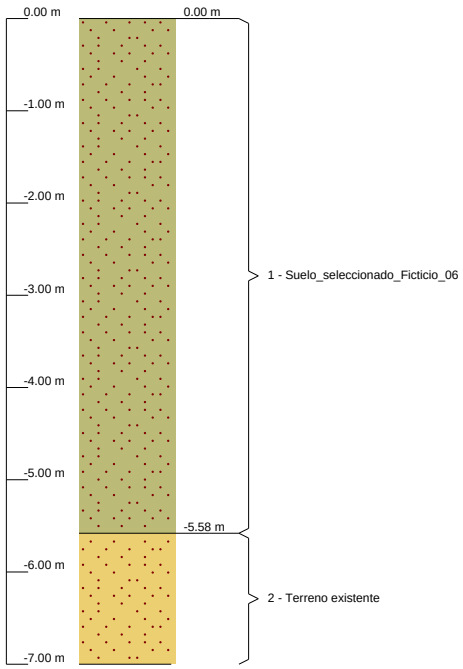
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.00 m
Tensión admisible: 0.200 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.41

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Suelo_seleccionado_Ficticio_06	0.00 m	Densidad aparente: 20.00 kN/m³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00
2 - Terreno existente	-5.58 m	Densidad aparente: 21.00 kN/m³ Densidad sumergida: 13.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 36.00 grados Cohesión: 3.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.26 Pasivo intradós: 3.85

5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6. GEOMETRÍA

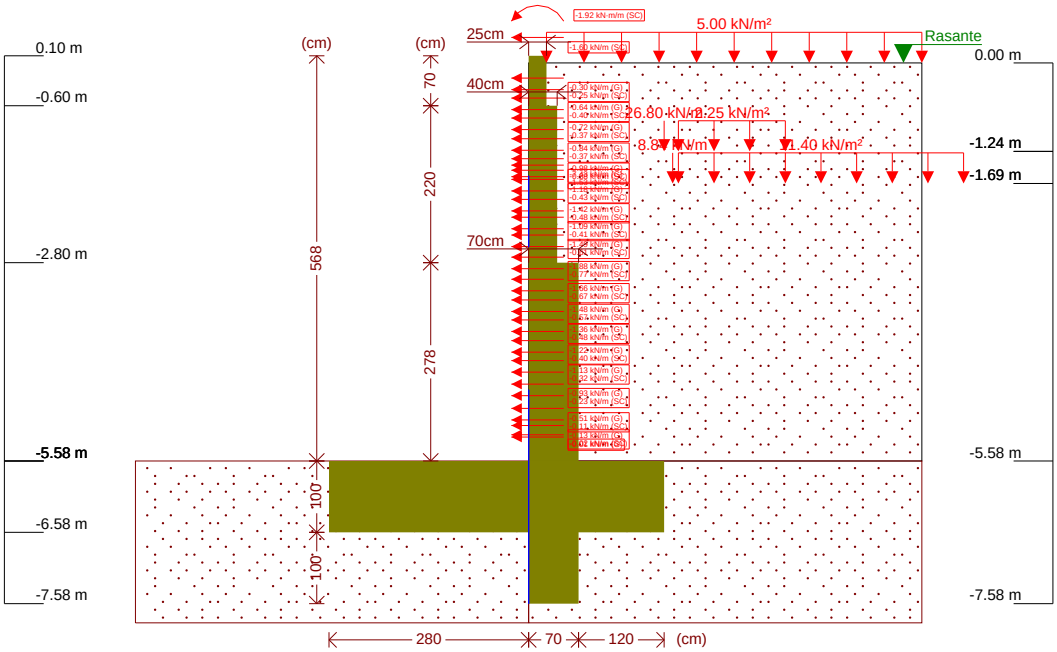
TRAMOS DEL MURO

Cota de la coronación	Descripción
0.10 m	Altura: 0.70 m Espesor superior: 25.0 cm Espesor inferior: 25.0 cm
-0.60 m	Altura: 2.20 m Espesor superior: 40.0 cm Espesor inferior: 40.0 cm
-2.80 m	Altura: 2.78 m Espesor superior: 70.0 cm Espesor inferior: 70.0 cm
Altura total: 5.68 m	

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón Canto: 100 cm Vuelos intradós / trasdós: 280.0 / 120.0 cm Con tacón en prolongación del muro Canto del tacón: 100 cm Hormigón de limpieza: 10 cm

7. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase1

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m²	Fase1	Fase1
Lineal	-1.24 m	Valor: 26.8 kN/m Separación: 1.9 m	Fase1	Fase1
En banda	-1.24 m	Valor: 2.25 kN/m² Ancho: 1.5 m Separación: 2.85 m	Fase1	Fase1
En banda	-1.69 m	Valor: 11.4 kN/m² Ancho: 4 m Separación: 4.1 m	Fase1	Fase1
Lineal	-1.69 m	Valor: 8.84 kN/m Separación: 2.02 m	Fase1	Fase1

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE1

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	1.60	1.92	0.00	0.00
-0.46	3.43	3.62	3.10	4.73	0.00
-1.01	10.86	8.27	6.28	8.40	0.00
-1.58	16.46	16.88	13.55	14.66	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
-2.15	22.05	39.36	31.38	22.09	0.00
-2.72	27.64	58.80	59.33	26.39	0.00
-3.27	54.82	76.79	97.33	29.15	0.00
-3.84	64.64	98.61	148.04	31.85	0.00
-4.42	74.46	121.11	211.30	34.73	0.00
-4.99	84.28	144.46	287.51	37.82	0.00
-5.56	94.10	167.80	376.83	41.07	0.00
Máximos	94.45 Cota: -5.58 m	168.62 Cota: -5.58 m	380.21 Cota: -5.58 m	41.19 Cota: -5.58 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	1.60 Cota: 0.10 m	1.92 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.46	3.43	1.01	0.11	3.07	0.00
-1.01	10.11	4.34	1.58	6.73	0.00
-1.58	15.71	10.82	5.98	10.53	0.00
-2.15	21.30	27.50	18.43	14.33	0.00
-2.72	26.89	40.75	37.86	18.13	0.00
-3.27	52.57	53.65	64.64	21.81	0.00
-3.84	62.39	70.36	100.45	25.63	0.00
-4.42	72.21	88.69	146.19	29.44	0.00
-4.99	82.03	108.68	202.80	33.25	0.00
-5.56	91.85	129.44	270.89	37.07	0.00
Máximos	92.20 Cota: -5.58 m	130.19 Cota: -5.58 m	273.49 Cota: -5.58 m	37.20 Cota: -5.58 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	0.48	0.58	0.00	0.00
-0.46	3.43	2.02	1.06	3.90	0.00
-1.01	10.34	6.22	3.28	7.92	0.00
-1.58	15.93	14.06	9.15	12.83	0.00
-2.15	21.52	33.42	24.27	18.10	0.00
-2.72	27.11	49.68	47.92	22.41	0.00
-3.27	53.25	65.55	80.39	26.16	0.00
-3.84	63.07	85.51	123.99	29.99	0.00
-4.42	72.89	107.02	179.34	33.89	0.00
-4.99	82.71	130.15	247.36	37.84	0.00
-5.56	92.53	154.02	328.61	41.84	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
Máximos	92.87 Cota: -5.58 m	154.87 Cota: -5.58 m	331.71 Cota: -5.58 m	41.98 Cota: -5.58 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	0.48 Cota: 0.10 m	0.58 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 2Ø16: inferior / 2Ø12 Estribos: Ø10c/15 Canto viga: 25 cm Anclaje intradós / trasdós: 15 / 15 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/20 Solape: 0.6 m	Ø12c/25	Ø12c/20 Solape: 0.6 m	Ø12c/25
2	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/30	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/30
3	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/17.5	Ø20c/12.5 Solape: 1.45 m	Ø16c/17.5

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø16c/15	Ø20c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 80 / 80 cm
Inferior	Ø16c/15	Ø20c/20 Patilla intradós / trasdós: 80 / 80 cm
Tacón	11Ø12	Ø16c/20 Longitud de anclaje en prolongación: 33 cm
Longitud de pata en arranque: 40 cm		

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Muro 11-03 (v.8) incluye cargas por aleta		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*		
- Tramo 1:	Máximo: 483.4 kN/m Calculado: 6.4 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 874.5 kN/m Calculado: 88.9 kN/m	Cumple
- Tramo 3:	Máximo: 1540.7 kN/m Calculado: 248.9 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm	
- Tramo 1:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Tramo 3:	Calculado: 70 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple

Referencia: Muro: Muro 11-03 (v.8) incluye cargas por aleta		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 3:		
- Trasdós:	Calculado: 15.9 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 15.9 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Tramo 3:		
- Trasdós:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
- Tramo 1:		
- Trasdós (-0.60 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
- Intradós (-0.60 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós (-2.80 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-2.80 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Tramo 3:		
- Trasdós (-5.58 m):	Calculado: 0.00164	Cumple
- Intradós (-5.58 m):	Calculado: 0.00164	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*		
- Tramo 1:	Mínimo: 0.00045	
- Trasdós:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Tramo 2:	Mínimo: 0.0005	
- Trasdós:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Tramo 3:	Calculado: 0.00164	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00071	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00028	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012	
- Tramo 1. Trasdós (-0.60 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Trasdós (-2.80 m):	Calculado: 0.00251	Cumple
- Tramo 3. Trasdós (-5.58 m):	Calculado: 0.00359	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012	
- Tramo 1. Trasdós (-0.60 m):	Calculado: 0.00226	Cumple

Referencia: Muro: Muro 11-03 (v.8) incluye cargas por aleta		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 2. Trasdós (-2.80 m):	Calculado: 0.00251	Cumple
- Tramo 3. Trasdós (-5.58 m):	Calculado: 0.00359	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008	
- Tramo 1. Intradós (-0.60 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-2.80 m):	Calculado: 0.00251	Cumple
- Tramo 3. Intradós (-5.58 m):	Calculado: 0.00143	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: *Criterio de CYPE*		
- Tramo 1. Intradós (-0.60 m):	Mínimo: 0 Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-2.80 m):	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00251	Cumple
- Tramo 3. Intradós (-5.58 m):	Mínimo: 2e-005 Calculado: 0.00143	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04	
- Tramo 1. (0.10 m):	Calculado: 0.00452	Cumple
- Tramo 2. (-0.60 m):	Calculado: 0.00502	Cumple
- Tramo 3. (-2.80 m):	Calculado: 0.00502	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
- Tramo 3:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Tramo 3:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: Muro: Muro 11-03 (v.8) incluye cargas por aleta		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		
- Tramo 1:		Cumple
- Tramo 2:		Cumple
- Tramo 3:		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*		
- Tramo 1:	Máximo: 150.6 kN/m Calculado: 4.2 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 224 kN/m Calculado: 72.8 kN/m	Cumple
- Tramo 3:	Máximo: 357.1 kN/m Calculado: 210.1 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm	
- Tramo 1:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Tramo 3: *Norma Código Estructural. Artículo A19.7.3.4*	Calculado: 0.266 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*		
- Tramo 1:	Calculado: 0.6 m	
- Base trasdós:	Mínimo: 0.58 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.42 m	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0.82 m	
- Base trasdós:	Mínimo: 0.78 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m	Cumple
- Tramo 3:		
- Base trasdós:	Mínimo: 1.44 m Calculado: 1.45 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.82 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 15 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 13 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 4 cm² Calculado: 4 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 8.76 cm²/m Calculado: 10.47 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 18.7 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -0.60 m		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -0.60 m		

Referencia: Muro: Muro 11-03 (v.8) incluye cargas por aleta		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 1 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -0.60 m, Md: 5.46 kN·m/m, Nd: 4.29 kN/m, Vd: 6.37 kN/m, Tensión máxima del acero: 48.630 MPa - Tramo 1 -> Sección crítica a cortante: Cota: -0.41 m - Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.80 m - Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.80 m - Tramo 2 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.80 m, Md: 93.63 kN·m/m, Nd: 38.75 kN/m, Vd: 88.98 kN/m, Tensión máxima del acero: 275.998 MPa - Tramo 2 -> Sección crítica a cortante: Cota: -2.46 m - Tramo 3 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -5.58 m - Tramo 3 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -5.58 m - Tramo 3 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -5.58 m, Md: 557.75 kN·m/m, Nd: 130.63 kN/m, Vd: 248.98 kN/m, Tensión máxima del acero: 354.831 MPa - Tramo 3 -> Sección crítica a cortante: Cota: -4.94 m - Tramo 3 -> Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -5.58 m, M: 337.52 kN·m/m, N: 93.55 kN/m		

Referencia: Zapata corrida: Muro 11-03 (v.8) incluye cargas por aleta		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 2.05	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 2.26	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.58	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 1.65	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0743 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.1353 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0731 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.1196 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 3.73 cm²/m Calculado: 15.7 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 15.7 cm²/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 15.7 cm²/m	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 11-03 (v.8) incluye cargas por aleta		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 13.24 cm²/m Calculado: 15.7 cm²/m	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Mínimo: 3.06 cm²/m Calculado: 10.05 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*		
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Máximo: 458.4 kN/m Calculado: 46.9 kN/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 458.4 kN/m Calculado: 27.1 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones persistentes):	Máximo: 458.4 kN/m Calculado: 234.2 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 458.4 kN/m Calculado: 142.1 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones persistentes):	Máximo: 337.2 kN/m Calculado: 149 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 337.2 kN/m Calculado: 95.2 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 29.7 cm Calculado: 91.4 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 37 cm Calculado: 91.4 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 18.1 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 18 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 32.3 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø20	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø20	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 25.8 cm	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 11-03 (v.8) incluye cargas por aleta		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 23.2 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 25.8 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 23.2 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00134	Cumple
- Armadura longitudinal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00134	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00157	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00157	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00177	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00143	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00157	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00157	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: 0.00143	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 150.51 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 527.33 kN·m/m		

13. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			17x9.86 17x15.56		167.62 264.56
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)				80x3.47 80x8.56	277.60 684.60
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			17x9.86 17x15.56		167.62 264.56
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			9x9.86 9x15.56		88.74 140.06
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.59 51x4.09		132.09 208.48
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			9x9.86 9x15.56		88.74 140.06
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x0.79 51x0.70			40.29 35.77

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75			39.44 35.02
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x0.79 51x0.70			40.29 35.77
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75			39.44 35.02
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)			2x9.86 2x15.56		19.72 31.12
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75			19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	67x0.86 67x0.53				57.62 35.52
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)				51x6.14 51x15.14	313.14 772.25
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			31x9.86 31x15.56		305.66 482.43
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)				51x6.14 51x15.14	313.14 772.25
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			31x9.86 31x15.56		305.66 482.43
Armadura del tacón - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x3.09 51x4.88		157.59 248.73
Armadura del tacón - Longitudinal - Inferior	Longitud (m) Peso (kg)		3x9.86 3x8.75			29.58 26.26
Armadura del tacón - Longitudinal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75			39.44 35.02
Armadura del tacón - Longitudinal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75			39.44 35.02
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x3.60 51x5.68		183.60 289.78
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.80 51x4.42		142.80 225.38
Arranques	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.68 51x2.65		85.68 135.23
Arranques	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.16 51x1.03			59.16 52.52
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.13 51x3.36		108.63 171.45
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)				80x2.75 80x6.78	220.00 542.55
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	57.62 35.52	346.80 307.91	1954.15 3084.27	1123.88 2771.65	 6199.35
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	63.38 39.07	381.48 338.70	2149.57 3392.70	1236.27 3048.82	 6819.29

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)					Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	39.08	338.70	3392.70	3048.81	6819.29	84.01	4.70
Totales	39.08	338.70	3392.70	3048.81	6819.29	84.01	4.70

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO..... 3
6. GEOMETRÍA..... 3
7. ESQUEMA DE LAS FASES..... 4
8. CARGAS..... 4
9. RESULTADOS DE LAS FASES..... 4
10. COMBINACIONES..... 6
11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 7
12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 7
13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)..... 13
14. MEDICIÓN..... 13

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC2
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 30 %
Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.10 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 10.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

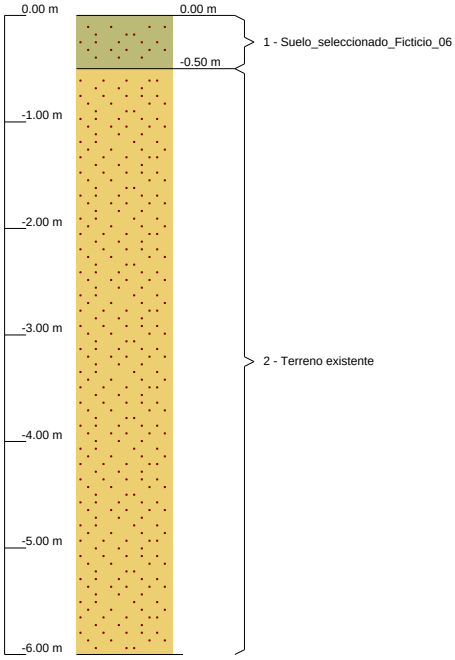
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.00 m
Tensión admisible: 0.200 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.41

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Suelo_seleccionado_Ficticio_06	0.00 m	Densidad aparente: 20.00 kN/m³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00
2 - Terreno existente	-0.50 m	Densidad aparente: 21.00 kN/m³ Densidad sumergida: 13.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 36.00 grados Cohesión: 3.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.26 Pasivo intradós: 3.85

5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6. GEOMETRÍA

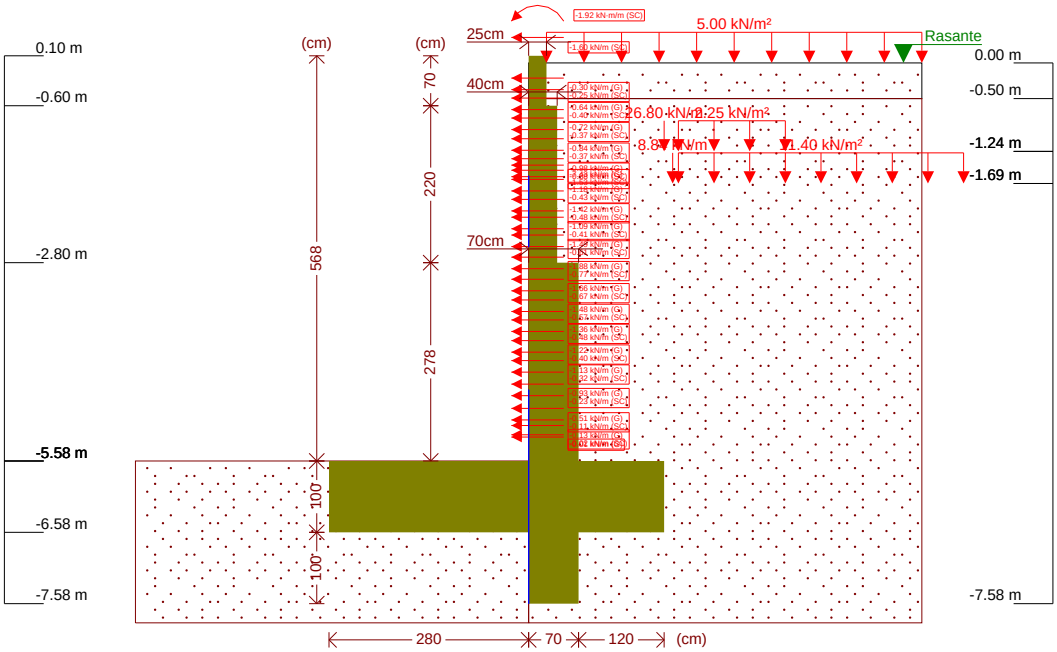
TRAMOS DEL MURO

Cota de la coronación	Descripción
0.10 m	Altura: 0.70 m Espesor superior: 25.0 cm Espesor inferior: 25.0 cm
-0.60 m	Altura: 2.20 m Espesor superior: 40.0 cm Espesor inferior: 40.0 cm
-2.80 m	Altura: 2.78 m Espesor superior: 70.0 cm Espesor inferior: 70.0 cm
Altura total: 5.68 m	

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón Canto: 100 cm Vuelos intradós / trasdós: 280.0 / 120.0 cm Con tacón en prolongación del muro Canto del tacón: 100 cm Hormigón de limpieza: 10 cm

7. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase1

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m²	Fase1	Fase1
Lineal	-1.24 m	Valor: 26.8 kN/m Separación: 1.9 m	Fase1	Fase1
En banda	-1.24 m	Valor: 2.25 kN/m² Ancho: 1.5 m Separación: 2.85 m	Fase1	Fase1
En banda	-1.69 m	Valor: 11.4 kN/m² Ancho: 4 m Separación: 4.1 m	Fase1	Fase1
Lineal	-1.69 m	Valor: 8.84 kN/m Separación: 2.02 m	Fase1	Fase1

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE1

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	1.60	1.92	0.00	0.00
-0.46	3.43	3.62	3.10	4.73	0.00
-1.01	10.88	5.99	5.71	3.62	0.00
-1.58	16.47	11.68	10.87	9.19	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
-2.15	22.06	30.84	24.80	15.92	0.00
-2.72	27.65	46.57	46.85	19.53	0.00
-3.27	55.53	60.59	76.90	21.62	0.00
-3.84	65.35	77.90	117.07	23.62	0.00
-4.42	75.17	95.49	167.09	25.81	0.00
-4.99	84.99	113.55	227.15	28.21	0.00
-5.56	94.81	131.18	297.18	30.76	0.00
Máximos	95.15 Cota: -5.58 m	131.80 Cota: -5.58 m	299.82 Cota: -5.58 m	30.85 Cota: -5.58 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	1.60 Cota: 0.10 m	1.92 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.46	3.43	1.01	0.11	3.07	0.00
-1.01	10.13	2.27	1.07	2.32	0.00
-1.58	15.72	6.03	3.53	5.43	0.00
-2.15	21.31	19.60	12.38	8.53	0.00
-2.72	26.90	29.35	26.33	11.64	0.00
-3.27	53.28	38.49	45.67	14.65	0.00
-3.84	63.10	50.90	71.59	17.77	0.00
-4.42	72.92	64.54	104.88	20.89	0.00
-4.99	82.74	79.44	146.24	24.01	0.00
-5.56	92.56	94.71	196.04	27.13	0.00
Máximos	92.90 Cota: -5.58 m	95.26 Cota: -5.58 m	197.95 Cota: -5.58 m	27.23 Cota: -5.58 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	0.48	0.58	0.00	0.00
-0.46	3.43	2.02	1.06	3.90	0.00
-1.01	10.35	3.98	2.72	3.19	0.00
-1.58	15.95	8.91	6.50	7.37	0.00
-2.15	21.54	24.95	17.76	11.91	0.00
-2.72	27.13	37.47	35.54	15.50	0.00
-3.27	53.95	49.34	60.05	18.54	0.00
-3.84	63.77	64.74	93.09	21.65	0.00
-4.42	73.59	81.26	135.15	24.81	0.00
-4.99	83.41	98.98	186.90	28.03	0.00
-5.56	93.23	117.04	248.69	31.30	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
Máximos	93.58 Cota: -5.58 m	117.68 Cota: -5.58 m	251.04 Cota: -5.58 m	31.42 Cota: -5.58 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	0.48 Cota: 0.10 m	0.58 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 2Ø16: inferior / 2Ø12 Estribos: Ø10c/15 Canto viga: 25 cm Anclaje intradós / trasdós: 15 / 15 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/20 Solape: 0.6 m	Ø12c/25	Ø12c/20 Solape: 0.6 m	Ø12c/25
2	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/30	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/30
3	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/17.5	Ø20c/12.5 Solape: 1.45 m	Ø16c/17.5

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø16c/15	Ø20c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 80 / 80 cm
Inferior	Ø16c/15	Ø20c/20 Patilla intradós / trasdós: 80 / 80 cm
Tacón	11Ø12	Ø16c/20 Longitud de anclaje en prolongación: 33 cm
Longitud de pata en arranque: 40 cm		

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Muro 11-03 (v.8) incluye cargas por aleta (solo vuelco globa		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*		
- Tramo 1:	Máximo: 483.4 kN/m Calculado: 5.8 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 875.2 kN/m Calculado: 69.7 kN/m	Cumple
- Tramo 3:	Máximo: 1541.5 kN/m Calculado: 193.7 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm	
- Tramo 1:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Tramo 3:	Calculado: 70 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple

Referencia: Muro: Muro 11-03 (v.8) incluye cargas por aleta (solo vuelco globa		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 3:		
- Trasdós:	Calculado: 15.9 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 15.9 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Tramo 3:		
- Trasdós:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
- Tramo 1:		
- Trasdós (-0.60 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
- Intradós (-0.60 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós (-2.80 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-2.80 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Tramo 3:		
- Trasdós (-5.58 m):	Calculado: 0.00164	Cumple
- Intradós (-5.58 m):	Calculado: 0.00164	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*		
- Tramo 1:	Mínimo: 0.00045	
- Trasdós:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Tramo 2:	Mínimo: 0.0005	
- Trasdós:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Tramo 3:	Calculado: 0.00164	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00071	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00028	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012	
- Tramo 1. Trasdós (-0.60 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Trasdós (-2.80 m):	Calculado: 0.00251	Cumple
- Tramo 3. Trasdós (-5.58 m):	Calculado: 0.00359	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012	
- Tramo 1. Trasdós (-0.60 m):	Calculado: 0.00226	Cumple

Referencia: Muro: Muro 11-03 (v.8) incluye cargas por aleta (solo vuelco globa		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 2. Trasdós (-2.80 m):	Calculado: 0.00251	Cumple
- Tramo 3. Trasdós (-5.58 m):	Calculado: 0.00359	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008	
- Tramo 1. Intradós (-0.60 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-2.80 m):	Calculado: 0.00251	Cumple
- Tramo 3. Intradós (-5.58 m):	Calculado: 0.00143	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: *Criterio de CYPE*		
- Tramo 1. Intradós (-0.60 m):	Mínimo: 0 Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-2.80 m):	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00251	Cumple
- Tramo 3. Intradós (-5.58 m):	Mínimo: 2e-005 Calculado: 0.00143	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04	
- Tramo 1. (0.10 m):	Calculado: 0.00452	Cumple
- Tramo 2. (-0.60 m):	Calculado: 0.00502	Cumple
- Tramo 3. (-2.80 m):	Calculado: 0.00502	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
- Tramo 3:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Tramo 3:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: Muro: Muro 11-03 (v.8) incluye cargas por aleta (solo vuelco globa		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		
- Tramo 1:		Cumple
- Tramo 2:		Cumple
- Tramo 3:		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*		
- Tramo 1:	Máximo: 150.6 kN/m Calculado: 4.2 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 224 kN/m Calculado: 57 kN/m	Cumple
- Tramo 3:	Máximo: 357.3 kN/m Calculado: 164.4 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm	
- Tramo 1:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Tramo 3: *Norma Código Estructural. Artículo A19.7.3.4*	Calculado: 0.181 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*		
- Tramo 1:	Calculado: 0.6 m	
- Base trasdós:	Mínimo: 0.58 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.42 m	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0.82 m	
- Base trasdós:	Mínimo: 0.78 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m	Cumple
- Tramo 3:		
- Base trasdós:	Mínimo: 1.44 m Calculado: 1.45 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.82 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 15 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 13 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 4 cm² Calculado: 4 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 8.76 cm²/m Calculado: 10.47 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 18.7 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -0.60 m		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -0.60 m		

Referencia: Muro: Muro 11-03 (v.8) incluye cargas por aleta (solo vuelco globa		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 1 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -0.60 m, Md: 5.43 kN·m/m, Nd: 4.29 kN/m, Vd: 5.74 kN/m, Tensión máxima del acero: 48.325 MPa		
- Tramo 1 -> Sección crítica a cortante: Cota: -0.41 m		
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.80 m		
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.80 m		
- Tramo 2 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.80 m, Md: 73.41 kN·m/m, Nd: 38.78 kN/m, Vd: 69.80 kN/m, Tensión máxima del acero: 211.937 MPa		
- Tramo 2 -> Sección crítica a cortante: Cota: -2.46 m		
- Tramo 3 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -5.58 m		
- Tramo 3 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -5.58 m		
- Tramo 3 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -5.58 m, Md: 437.16 kN·m/m, Nd: 131.69 kN/m, Vd: 193.74 kN/m, Tensión máxima del acero: 272.246 MPa		
- Tramo 3 -> Sección crítica a cortante: Cota: -4.94 m		
- Tramo 3 -> Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -5.58 m, M: 259.07 kN·m/m, N: 94.25 kN/m		

Referencia: Zapata corrida: Muro 11-03 (v.8) incluye cargas por aleta (solo vuelco globa		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 2.65	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 3.03	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.86	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 1.95	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0758 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.102 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0746 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0862 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 2.95 cm²/m Calculado: 15.7 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 15.7 cm²/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 15.7 cm²/m	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 11-03 (v.8) incluye cargas por aleta (solo vuelco globa		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 10.19 cm²/m Calculado: 15.7 cm²/m	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Mínimo: 1.92 cm²/m Calculado: 10.05 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*		
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Máximo: 458.4 kN/m Calculado: 36 kN/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 458.4 kN/m Calculado: 19.7 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones persistentes):	Máximo: 458.4 kN/m Calculado: 179.8 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 458.4 kN/m Calculado: 105.7 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones persistentes):	Máximo: 337.2 kN/m Calculado: 147.1 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 337.2 kN/m Calculado: 93.8 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 24 cm Calculado: 91.4 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 37 cm Calculado: 91.4 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 18 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 18 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 21.3 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø20	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø20	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 25.8 cm	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 11-03 (v.8) incluye cargas por aleta (solo vuelco globa		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 23.2 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 25.8 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 23.2 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00134	Cumple
- Armadura longitudinal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00134	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00157	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00157	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00177	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00143	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00157	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00157	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: 0.00143	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 119.03 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 407.33 kN·m/m		

13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Muro 11-03 (v.8) incluye cargas por aleta (solo vuelco globa		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: *Valor introducido por el usuario.*		
- Combinaciones sin sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-1.69 m ; 0.20 m) - Radio: 8.22 m:	Mínimo: 1.8 Calculado: 1.916	Cumple
- Combinaciones con sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-2.14 m ; 1.39 m) - Radio: 9.41 m:	Mínimo: 1.2 Calculado: 1.979	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

14. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			17x9.86 17x15.56		167.62 264.56
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)				80x3.47 80x8.56	277.60 684.60
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			17x9.86 17x15.56		167.62 264.56
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			9x9.86 9x15.56		88.74 140.06
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.59 51x4.09		132.09 208.48
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			9x9.86 9x15.56		88.74 140.06
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x0.79 51x0.70			40.29 35.77
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75			39.44 35.02
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x0.79 51x0.70			40.29 35.77
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75			39.44 35.02
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)			2x9.86 2x15.56		19.72 31.12
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75			19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	67x0.86 67x0.53				57.62 35.52
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)				51x6.14 51x15.14	313.14 772.25
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			31x9.86 31x15.56		305.66 482.43
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)				51x6.14 51x15.14	313.14 772.25
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			31x9.86 31x15.56		305.66 482.43
Armadura del tacón - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x3.09 51x4.88		157.59 248.73
Armadura del tacón - Longitudinal - Inferior	Longitud (m) Peso (kg)		3x9.86 3x8.75			29.58 26.26
Armadura del tacón - Longitudinal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75			39.44 35.02
Armadura del tacón - Longitudinal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75			39.44 35.02
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x3.60 51x5.68		183.60 289.78
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.80 51x4.42		142.80 225.38
Arranques	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.68 51x2.65		85.68 135.23
Arranques	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.16 51x1.03			59.16 52.52
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.13 51x3.36		108.63 171.45
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)				80x2.75 80x6.78	220.00 542.55
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	57.62 35.52	346.80 307.91	1954.15 3084.27	1123.88 2771.65	 6199.35

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	63.38	381.48	2149.57	1236.27	
	Peso (kg)	39.07	338.70	3392.70	3048.82	6819.29

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)					Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	39.08	338.70	3392.70	3048.81	6819.29	84.01	4.70
Totales	39.08	338.70	3392.70	3048.81	6819.29	84.01	4.70

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO..... 3
6. GEOMETRÍA..... 3
7. ESQUEMA DE LAS FASES..... 4
8. CARGAS..... 4
9. RESULTADOS DE LAS FASES..... 4
10. COMBINACIONES..... 6
11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 7
12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 7
13. MEDICIÓN..... 12

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC2
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 30 %
Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.10 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 10.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

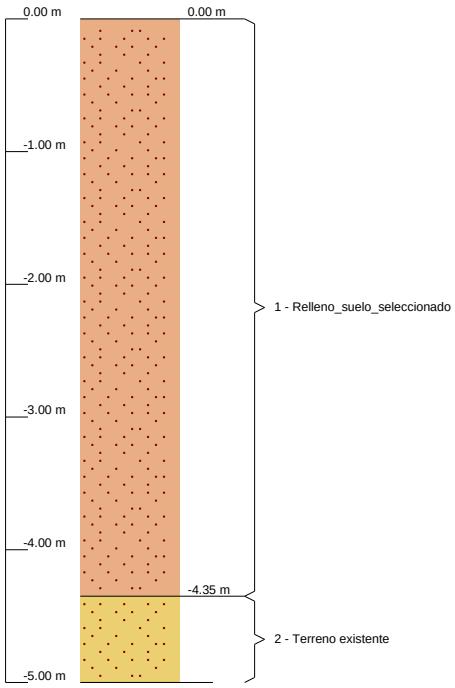
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.00 m
Tensión admisible: 0.200 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.41

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno_suelo_seleccionado	0.00 m	Densidad aparente: 20.00 kN/m³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00
2 - Terreno existente	-4.35 m	Densidad aparente: 21.00 kN/m³ Densidad sumergida: 13.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 36.00 grados Cohesión: 3.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.26 Pasivo intradós: 3.85

5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6. GEOMETRÍA

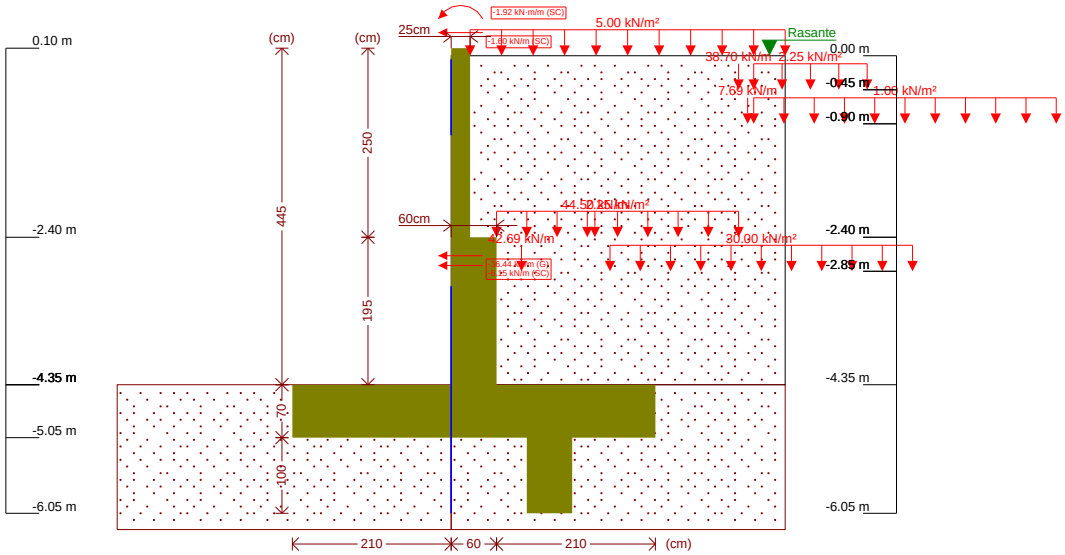
TRAMOS DEL MURO

Cota de la coronación	Descripción
0.10 m	Altura: 2.50 m Espesor superior: 25.0 cm Espesor inferior: 25.0 cm
-2.40 m	Altura: 1.95 m Espesor superior: 60.0 cm Espesor inferior: 60.0 cm
Altura total: 4.45 m	

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón Canto: 70 cm Vuelos intradós / trasdós: 210.0 / 210.0 cm Canto del tacón: 100 cm Ancho del tacón: 60 cm Distancia al eje del muro: 100 cm Hormigón de limpieza: 10 cm

7. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase1

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m²	Fase1	Fase1
En banda	-0.9 m	Valor: 1 kN/m² Ancho: 4 m Separación: 6 m	Fase1	Fase1
En banda	-0.45 m	Valor: 2.25 kN/m² Ancho: 1.5 m Separación: 4.75 m	Fase1	Fase1
Lineal	-0.45 m	Valor: 38.7 kN/m Separación: 3.8 m	Fase1	Fase1
Lineal	-2.4 m	Valor: 44.5 kN/m Separación: 1.9 m	Fase1	Fase1
En banda	-2.4 m	Valor: 2.25 kN/m² Ancho: 3.2 m Separación: 2.2 m	Fase1	Fase1
En banda	-2.85 m	Valor: 30 kN/m² Ancho: 4 m Separación: 4.1 m	Fase1	Fase1
Lineal	-0.9 m	Valor: 7.69 kN/m Separación: 3.92 m	Fase1	Fase1
Lineal	-2.85 m	Valor: 42.69 kN/m Separación: 0.93 m	Fase1	Fase1

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE1

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	1.60	1.92	0.00	0.00
-0.34	2.70	2.55	2.76	3.93	0.00
-0.79	5.46	5.12	4.43	7.62	0.00
-1.24	8.22	9.43	7.63	11.57	0.00
-1.69	10.97	15.49	13.18	15.30	0.00
-2.14	13.73	23.16	21.81	18.73	0.00
-2.57	36.38	32.29	33.99	25.54	0.00
-3.02	43.00	91.13	59.24	60.47	0.00
-3.47	49.62	115.58	106.03	47.08	0.00
-3.92	56.24	135.84	162.64	44.15	0.00
Máximos	62.57 Cota: -4.35 m	154.86 Cota: -4.35 m	225.14 Cota: -4.35 m	61.22 Cota: -3.06 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	1.60 Cota: 0.10 m	1.92 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.34	2.70	0.39	0.04	2.27	0.00
-0.79	5.46	2.08	0.55	5.27	0.00
-1.24	8.22	5.13	2.12	8.27	0.00
-1.69	10.97	9.52	5.36	11.27	0.00
-2.14	13.73	15.27	10.89	14.27	0.00
-2.57	34.63	22.02	19.44	17.13	0.00
-3.02	41.25	66.84	37.75	20.13	0.00
-3.47	47.87	76.58	69.96	23.13	0.00
-3.92	54.49	87.66	106.87	26.13	0.00
Máximos	60.82 Cota: -4.35 m	99.51 Cota: -4.35 m	147.07 Cota: -4.35 m	29.00 Cota: -4.35 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	0.48	0.58	0.00	0.00
-0.34	2.70	1.20	0.89	3.03	0.00
-0.79	5.46	3.44	1.88	6.52	0.00
-1.24	8.22	7.29	4.23	10.10	0.00
-1.69	10.97	12.74	8.68	13.61	0.00
-2.14	13.73	19.75	15.93	17.02	0.00
-2.57	35.15	28.05	26.65	21.37	0.00
-3.02	41.78	78.20	48.61	34.42	0.00
-3.47	48.40	93.64	87.32	32.69	0.00
-3.92	55.02	108.86	132.85	34.16	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
Máximos	61.35 Cota: -4.35 m	124.30 Cota: -4.35 m	182.95 Cota: -4.35 m	36.52 Cota: -4.35 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	0.48 Cota: 0.10 m	0.58 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 2Ø12: inferior / 2Ø12 Estribos: Ø10c/15 Canto viga: 25 cm Anclaje intradós / trasdós: 15 / 15 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/20 Solape: 0.6 m	Ø16c/30	Ø12c/20 Solape: 0.6 m	Ø16c/30
2	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/20	Ø16c/10 Solape: 1.15 m	Ø16c/20

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø16c/20	Ø16c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 60 / 60 cm
Inferior	Ø16c/20	Ø16c/20 Patilla intradós / trasdós: 60 / 60 cm
Tacón	11Ø12	Ø16c/20 Longitud de anclaje en prolongación: 60 cm
Longitud de pata en arranque: 40 cm		

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Muro 11a-01 (v.8)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*		
- Tramo 1:	Máximo: 490.1 kN/m Calculado: 42.4 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 1303.3 kN/m Calculado: 226.8 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm	
- Tramo 1:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 60 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 18.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 18.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Tramo 2:		

Referencia: Muro: Muro 11a-01 (v.8)		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
- Tramo 1:		
- Trasdós (-2.40 m):	Calculado: 0.00268	Cumple
- Intradós (-2.40 m):	Calculado: 0.00268	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós (-4.35 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-4.35 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*		
- Tramo 1:	Mínimo: 0.00045	
- Trasdós:	Calculado: 0.00268	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.00268	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0.00167	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00067	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00033	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012	
- Tramo 1. Trasdós (-2.40 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Trasdós (-4.35 m):	Calculado: 0.00335	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012	
- Tramo 1. Trasdós (-2.40 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Trasdós (-4.35 m):	Calculado: 0.00335	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008	
- Tramo 1. Intradós (-2.40 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-4.35 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: *Criterio de CYPE*		
- Tramo 1. Intradós (-2.40 m):	Mínimo: 0 Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-4.35 m):	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04	
- Tramo 1. (0.10 m):	Calculado: 0.00452	Cumple
- Tramo 2. (-2.40 m):	Calculado: 0.00502	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 17.6 cm	Cumple

Referencia: Muro: Muro 11a-01 (v.8)		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós, vertical:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 6.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		
- Tramo 1:		Cumple
- Tramo 2:		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*		
- Tramo 1:	Máximo: 151.9 kN/m Calculado: 36.6 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 312.9 kN/m Calculado: 190.8 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm	
- Tramo 1:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Tramo 2: *Norma Código Estructural. Artículo A19.7.3.4*	Calculado: 0.19 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*		
- Tramo 1:	Calculado: 0.6 m	
- Base trasdós:	Mínimo: 0.58 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.42 m	Cumple
- Tramo 2:		
- Base trasdós:	Mínimo: 1.12 m Calculado: 1.15 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.82 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 15 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 13 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 8.76 cm²/m Calculado: 10.47 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 18.7 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		

Referencia: Muro: Muro 11a-01 (v.8)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.40 m		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.40 m		
- Tramo 1 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.40 m, Md: 42.73 kN·m/m, Nd: 15.33 kN/m, Vd: 42.40 kN/m, Tensión máxima del acero: 401.334 MPa		
- Tramo 1 -> Sección crítica a cortante: Cota: -2.21 m		
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -4.35 m		
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -4.35 m		
- Tramo 2 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -4.35 m, Md: 329.05 kN·m/m, Nd: 87.26 kN/m, Vd: 226.82 kN/m, Tensión máxima del acero: 308.830 MPa		
- Tramo 2 -> Sección crítica a cortante: Cota: -3.81 m		
- Tramo 2 -> Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -4.35 m, M: 193.91 kN·m/m, N: 61.87 kN/m		

Referencia: Zapata corrida: Muro 11a-01 (v.8)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 3.15	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 3.79	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.5	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 1.81	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0704 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0896 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0686 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0734 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 10.05 cm²/m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 6.83 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 8.55 cm²/m	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Mínimo: 3.24 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*		
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Máximo: 345 kN/m Calculado: 112 kN/m	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 11a-01 (v.8)		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 345 kN/m Calculado: 58.4 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones persistentes):	Máximo: 345 kN/m Calculado: 139.7 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 345 kN/m Calculado: 79.4 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones persistentes):	Máximo: 297.7 kN/m Calculado: 124.7 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 297.7 kN/m Calculado: 79.8 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 19.8 cm Calculado: 61.8 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 37 cm Calculado: 61.8 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 60 cm	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 44.1 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 20.8 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 23.2 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 11a-01 (v.8)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 20.8 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 23.2 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura longitudinal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00207	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: 0.00167	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 185.13 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 230.95 kN·m/m		

13. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			11x9.86 11x15.56	108.46 171.18
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			100x2.54 100x4.01	254.00 400.89
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			11x9.86 11x15.56	108.46 171.18
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x2.59 51x2.30		132.09 117.27
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			9x9.86 9x15.56	88.74 140.06
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x2.59 51x2.30		132.09 117.27
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			9x9.86 9x15.56	88.74 140.06
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	67x0.84 67x0.52			56.28 34.70

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x5.84 51x9.22	297.84 470.09
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			24x9.86 24x15.56	236.64 373.49
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x5.84 51x9.22	297.84 470.09
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			24x9.86 24x15.56	236.64 373.49
Armadura del tacón - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x3.53 51x5.57	180.03 284.15
Armadura del tacón - Longitudinal - Inferior	Longitud (m) Peso (kg)		3x9.86 3x8.75		29.58 26.26
Armadura del tacón - Longitudinal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75		39.44 35.02
Armadura del tacón - Longitudinal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75		39.44 35.02
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.55 51x4.02	130.05 205.26
Arranques	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.36 51x1.21		69.36 61.58
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.83 51x2.89	93.33 147.30
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)			100x2.16 100x3.41	216.00 340.92
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	56.28 34.70	481.44 427.44	2336.77 3688.16	 4150.30
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	61.91 38.17	529.58 470.18	2570.45 4056.98	 4565.33

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	38.17	470.18	4056.98	4565.33	57.55	4.80
Totales	38.17	470.18	4056.98	4565.33	57.55	4.80

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO..... 3
6. GEOMETRÍA..... 3
7. ESQUEMA DE LAS FASES..... 4
8. CARGAS..... 4
9. RESULTADOS DE LAS FASES..... 4
10. COMBINACIONES..... 6
11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 7
12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 7
13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)..... 12
14. MEDICIÓN..... 12

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC2
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 30 %
Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.10 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 10.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

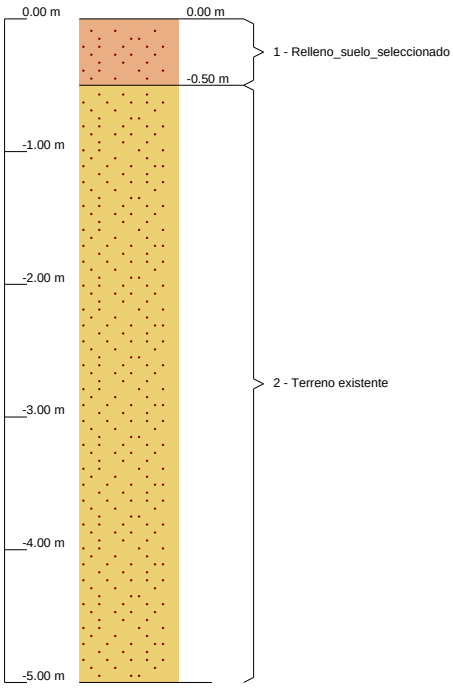
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.00 m
Tensión admisible: 0.200 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.41

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno_suelo_seleccionado	0.00 m	Densidad aparente: 20.00 kN/m³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00
2 - Terreno existente	-0.50 m	Densidad aparente: 21.00 kN/m³ Densidad sumergida: 13.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 36.00 grados Cohesión: 3.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.26 Pasivo intradós: 3.85

5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6. GEOMETRÍA

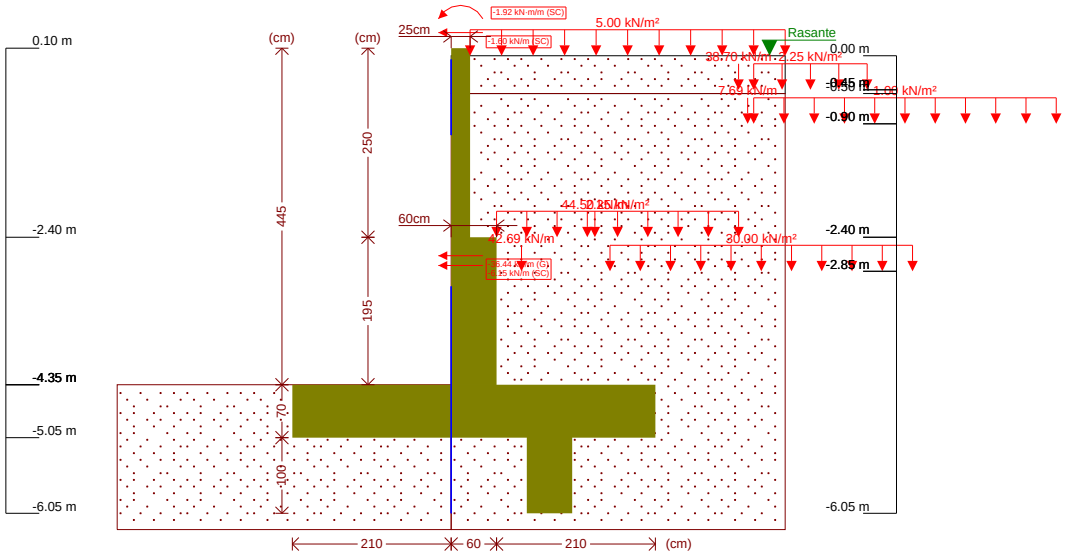
TRAMOS DEL MURO

Cota de la coronación	Descripción
0.10 m	Altura: 2.50 m Espesor superior: 25.0 cm Espesor inferior: 25.0 cm
-2.40 m	Altura: 1.95 m Espesor superior: 60.0 cm Espesor inferior: 60.0 cm
Altura total: 4.45 m	

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón Canto: 70 cm Vuelos intradós / trasdós: 210.0 / 210.0 cm Canto del tacón: 100 cm Ancho del tacón: 60 cm Distancia al eje del muro: 100 cm Hormigón de limpieza: 10 cm

7. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase1

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m²	Fase1	Fase1
En banda	-0.9 m	Valor: 1 kN/m² Ancho: 4 m Separación: 6 m	Fase1	Fase1
En banda	-0.45 m	Valor: 2.25 kN/m² Ancho: 1.5 m Separación: 4.75 m	Fase1	Fase1
Lineal	-0.45 m	Valor: 38.7 kN/m Separación: 3.8 m	Fase1	Fase1
Lineal	-2.4 m	Valor: 44.5 kN/m Separación: 1.9 m	Fase1	Fase1
En banda	-2.4 m	Valor: 2.25 kN/m² Ancho: 3.2 m Separación: 2.2 m	Fase1	Fase1
En banda	-2.85 m	Valor: 30 kN/m² Ancho: 4 m Separación: 4.1 m	Fase1	Fase1
Lineal	-0.9 m	Valor: 7.69 kN/m Separación: 3.92 m	Fase1	Fase1
Lineal	-2.85 m	Valor: 42.69 kN/m Separación: 0.93 m	Fase1	Fase1

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE1

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	1.60	1.92	0.00	0.00
-0.34	2.70	2.55	2.76	3.93	0.00
-0.79	5.46	3.86	4.25	3.11	0.00
-1.24	8.22	6.02	6.41	6.51	0.00
-1.69	10.97	9.68	9.89	9.69	0.00
-2.14	13.73	14.70	15.32	12.57	0.00
-2.57	37.04	21.07	23.19	18.86	0.00
-3.02	43.67	76.78	42.70	53.25	0.00
-3.47	50.29	97.86	82.28	39.31	0.00
-3.92	56.91	114.49	130.12	35.83	0.00
Máximos	63.24 Cota: -4.35 m	129.83 Cota: -4.35 m	182.65 Cota: -4.35 m	53.95 Cota: -3.06 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	1.60 Cota: 0.10 m	1.92 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.34	2.70	0.39	0.04	2.27	0.00
-0.79	5.46	0.95	0.39	1.12	0.00
-1.24	8.22	2.00	1.01	3.57	0.00
-1.69	10.97	4.16	2.36	6.03	0.00
-2.14	13.73	7.43	4.93	8.48	0.00
-2.57	35.29	11.58	9.47	10.82	0.00
-3.02	41.92	53.44	22.42	13.28	0.00
-3.47	48.54	59.97	47.90	15.73	0.00
-3.92	55.16	67.60	76.56	18.18	0.00
Máximos	61.49 Cota: -4.35 m	75.92 Cota: -4.35 m	107.38 Cota: -4.35 m	20.53 Cota: -4.35 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	0.48	0.58	0.00	0.00
-0.34	2.70	1.20	0.89	3.03	0.00
-0.79	5.46	2.21	1.70	2.07	0.00
-1.24	8.22	3.93	3.03	5.07	0.00
-1.69	10.97	6.98	5.43	8.01	0.00
-2.14	13.73	11.34	9.51	10.85	0.00
-2.57	35.82	16.87	15.94	14.65	0.00
-3.02	42.44	63.86	32.16	27.13	0.00
-3.47	49.06	75.89	63.66	24.82	0.00
-3.92	55.68	87.45	100.40	25.72	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
Máximos	62.01 Cota: -4.35 m	99.14 Cota: -4.35 m	140.49 Cota: -4.35 m	27.53 Cota: -3.07 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	0.48 Cota: 0.10 m	0.58 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 2Ø12: inferior / 2Ø12 Estribos: Ø10c/15 Canto viga: 25 cm Anclaje intradós / trasdós: 15 / 15 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/20 Solape: 0.6 m	Ø16c/30	Ø12c/20 Solape: 0.6 m	Ø16c/30
2	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/20	Ø16c/10 Solape: 1.15 m	Ø16c/20

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø16c/20	Ø16c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 60 / 60 cm
Inferior	Ø16c/20	Ø16c/20 Patilla intradós / trasdós: 60 / 60 cm
Tacón	11Ø12	Ø16c/20 Longitud de anclaje en prolongación: 60 cm
Longitud de pata en arranque: 40 cm		

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Muro 11a-01 (v.8) (solo para vuelco global)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*		
- Tramo 1:	Máximo: 490.1 kN/m Calculado: 27.2 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 1304 kN/m Calculado: 189.2 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm	
- Tramo 1:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 60 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 18.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 18.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Tramo 2:		

Referencia: Muro: Muro 11a-01 (v.8) (solo para vuelco global)		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
- Tramo 1:		
- Trasdós (-2.40 m):	Calculado: 0.00268	Cumple
- Intradós (-2.40 m):	Calculado: 0.00268	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós (-4.35 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-4.35 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*		
- Tramo 1:	Mínimo: 0.00045	
- Trasdós:	Calculado: 0.00268	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.00268	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0.00167	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00067	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00033	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012	
- Tramo 1. Trasdós (-2.40 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Trasdós (-4.35 m):	Calculado: 0.00335	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012	
- Tramo 1. Trasdós (-2.40 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Trasdós (-4.35 m):	Calculado: 0.00335	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008	
- Tramo 1. Intradós (-2.40 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-4.35 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: *Criterio de CYPE*		
- Tramo 1. Intradós (-2.40 m):	Mínimo: 0 Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-4.35 m):	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04	
- Tramo 1. (0.10 m):	Calculado: 0.00452	Cumple
- Tramo 2. (-2.40 m):	Calculado: 0.00502	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 17.6 cm	Cumple

Referencia: Muro: Muro 11a-01 (v.8) (solo para vuelco global)		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós, vertical:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 6.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		
- Tramo 1:		Cumple
- Tramo 2:		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*		
- Tramo 1:	Máximo: 151.9 kN/m Calculado: 23.3 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 313.1 kN/m Calculado: 160.2 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm	
- Tramo 1:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*		
- Tramo 1:	Calculado: 0.6 m	
- Base trasdós:	Mínimo: 0.58 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.42 m	Cumple
- Tramo 2:		
- Base trasdós:	Mínimo: 1.12 m Calculado: 1.15 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.82 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 15 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 13 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 8.76 cm²/m Calculado: 10.47 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 18.7 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		

Referencia: Muro: Muro 11a-01 (v.8) (solo para vuelco global)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.40 m		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.40 m		
- Tramo 1 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.40 m, Md: 29.38 kN·m/m, Nd: 15.33 kN/m, Vd: 27.25 kN/m, Tensión máxima del acero: 270.370 MPa		
- Tramo 1 -> Sección crítica a cortante: Cota: -2.21 m		
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -4.35 m		
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -4.35 m		
- Tramo 2 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -4.35 m, Md: 265.32 kN·m/m, Nd: 88.25 kN/m, Vd: 189.27 kN/m, Tensión máxima del acero: 244.508 MPa		
- Tramo 2 -> Sección crítica a cortante: Cota: -3.81 m		

Referencia: Zapata corrida: Muro 11a-01 (v.8) (solo para vuelco global)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 3.73	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 4.99	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.7	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 2.12	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0697 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0955 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0697 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0913 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 10.05 cm²/m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 5.39 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 7.07 cm²/m	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Mínimo: 2.31 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*		
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Máximo: 345 kN/m Calculado: 88.4 kN/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 345 kN/m Calculado: 42.7 kN/m	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 11a-01 (v.8) (solo para vuelco global)		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós (Situaciones persistentes):	Máximo: 345 kN/m Calculado: 115.7 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 345 kN/m Calculado: 63.4 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones persistentes):	Máximo: 297.7 kN/m Calculado: 123.2 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 297.7 kN/m Calculado: 78.7 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 19 cm Calculado: 61.8 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 37 cm Calculado: 61.8 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 60 cm	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 36 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 20.8 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 23.2 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 20.8 cm	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 11a-01 (v.8) (solo para vuelco global)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 23.2 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura longitudinal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00207	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: 0.00167	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 146.36 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 191.44 kN·m/m		

13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Muro 11a-01 (v.8) (solo para vuelco global)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: *Valor introducido por el usuario.*		
- Combinaciones sin sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-1.32 m ; 0.20 m) - Radio: 6.98 m:	Mínimo: 1.8 Calculado: 1.948	Cumple
- Combinaciones con sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-1.67 m ; 0.90 m) - Radio: 7.68 m:	Mínimo: 1.2 Calculado: 2.393	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

14. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			11x9.86 11x15.56	108.46 171.18
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			100x2.54 100x4.01	254.00 400.89
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			11x9.86 11x15.56	108.46 171.18

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x2.59 51x2.30		132.09 117.27
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			9x9.86 9x15.56	88.74 140.06
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x2.59 51x2.30		132.09 117.27
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			9x9.86 9x15.56	88.74 140.06
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	67x0.84 67x0.52			56.28 34.70
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x5.84 51x9.22	297.84 470.09
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			24x9.86 24x15.56	236.64 373.49
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x5.84 51x9.22	297.84 470.09
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			24x9.86 24x15.56	236.64 373.49
Armadura del tacón - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x3.53 51x5.57	180.03 284.15
Armadura del tacón - Longitudinal - Inferior	Longitud (m) Peso (kg)		3x9.86 3x8.75		29.58 26.26
Armadura del tacón - Longitudinal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75		39.44 35.02
Armadura del tacón - Longitudinal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75		39.44 35.02
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.55 51x4.02	130.05 205.26
Arranques	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.36 51x1.21		69.36 61.58
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.83 51x2.89	93.33 147.30
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)			100x2.16 100x3.41	216.00 340.92
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	56.28 34.70	481.44 427.44	2336.77 3688.16	 4150.30
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	61.91 38.17	529.58 470.18	2570.45 4056.98	 4565.33

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	38.17	470.18	4056.98	4565.33	57.55	4.80
Totales	38.17	470.18	4056.98	4565.33	57.55	4.80

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. GEOMETRÍA..... 2
6. ESQUEMA DE LAS FASES..... 3
7. CARGAS..... 3
8. RESULTADOS DE LAS FASES..... 3
9. COMBINACIONES..... 5
10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 6
11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 6
12. MEDICIÓN..... 11

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC2
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 30 %
Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.10 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 10.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.00 m
Tensión admisible: 0.200 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.41

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno_suelo_seleccionado	0.00 m	Densidad aparente: 20.00 kN/m³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

5. GEOMETRÍA

TRAMOS DEL MURO

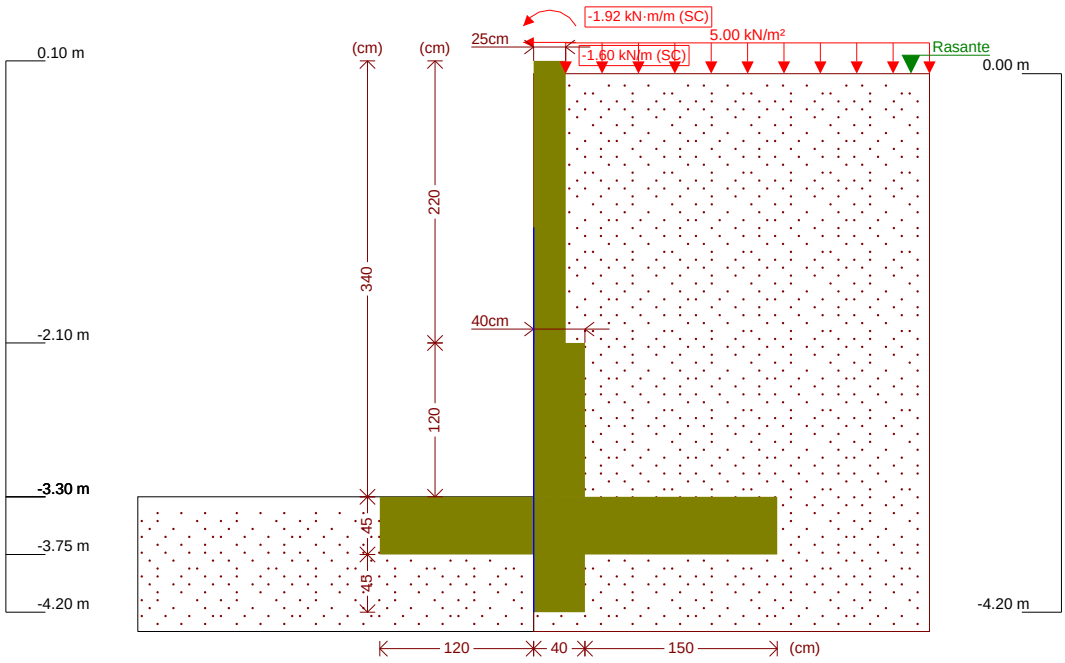
Cota de la coronación	Descripción
0.10 m	Altura: 2.20 m Espesor superior: 25.0 cm Espesor inferior: 25.0 cm

Cota de la coronación	Descripción
-2.10 m	Altura: 1.20 m Espesor superior: 40.0 cm Espesor inferior: 40.0 cm
Altura total: 3.40 m	

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón Canto: 45 cm Vuelos intradós / trasdós: 120.0 / 150.0 cm Con tacón en prolongación del muro Canto del tacón: 45 cm Hormigón de limpieza: 10 cm

6. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase1

7. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m²	Fase1	Fase1

8. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE1

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	1.60	1.92	0.00	0.00
-0.23	2.02	2.16	2.51	3.20	0.00
-0.57	4.11	3.63	3.47	5.47	0.00
-0.91	6.19	5.88	5.06	7.73	0.00
-1.25	8.28	8.89	7.55	10.00	0.00
-1.59	10.36	12.68	11.20	12.27	0.00
-1.93	12.45	17.23	16.26	14.53	0.00
-2.25	22.02	22.25	22.71	16.68	0.00
-2.59	25.39	28.36	31.37	18.96	0.00
-2.94	28.75	35.25	42.25	21.25	0.00
-3.28	32.11	42.92	55.63	23.53	0.00
Máximos	32.31 Cota: -3.30 m	43.40 Cota: -3.30 m	56.50 Cota: -3.30 m	23.67 Cota: -3.30 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	1.60 Cota: 0.10 m	1.92 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.23	2.02	0.18	0.01	1.53	0.00
-0.57	4.11	1.08	0.21	3.80	0.00
-0.91	6.19	2.76	0.84	6.07	0.00
-1.25	8.28	5.21	2.17	8.33	0.00
-1.59	10.36	8.43	4.47	10.60	0.00
-1.93	12.45	12.42	7.99	12.87	0.00
-2.25	21.27	16.89	12.90	15.01	0.00
-2.59	24.64	22.43	19.62	17.29	0.00
-2.94	28.00	28.75	28.37	19.58	0.00
-3.28	31.36	35.86	39.43	21.87	0.00
Máximos	31.56 Cota: -3.30 m	36.30 Cota: -3.30 m	40.15 Cota: -3.30 m	22.00 Cota: -3.30 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	0.48	0.58	0.00	0.00
-0.23	2.02	0.88	0.78	2.23	0.00
-0.57	4.11	2.14	1.27	4.71	0.00
-0.91	6.19	4.25	2.33	7.19	0.00
-1.25	8.28	7.20	4.25	9.67	0.00
-1.59	10.36	10.99	7.32	12.15	0.00
-1.93	12.45	15.63	11.82	14.63	0.00
-2.25	21.50	20.81	17.85	16.98	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
-2.59	24.86	27.19	26.05	19.48	0.00
-2.94	28.22	34.43	36.59	21.98	0.00
-3.28	31.59	42.53	49.76	24.48	0.00
Máximos	31.79 Cota: -3.30 m	43.04 Cota: -3.30 m	50.62 Cota: -3.30 m	24.63 Cota: -3.30 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	0.48 Cota: 0.10 m	0.58 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

9. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 2Ø12: inferior / 2Ø12 Estribos: Ø10c/15 Canto viga: 25 cm Anclaje intradós / trasdós: 15 / 15 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/10 Solape: 0.6 m	Ø12c/25	Ø12c/20 Solape: 0.6 m	Ø12c/25
2	Ø12c/20 Solape: 0.6 m	Ø16c/30	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/30

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø16c/30	Ø16c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 35 / 35 cm
Inferior	Ø16c/30	Ø16c/20 Patilla intradós / trasdós: 35 / 35 cm
Tacón	7Ø12	Ø12c/20 Longitud de anclaje en prolongación: 30 cm
Longitud de pata en arranque: 40 cm		

11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Muro 12-01 (v.8)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*		
- Tramo 1:	Máximo: 668.3 kN/m Calculado: 29.7 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 719.4 kN/m Calculado: 65.1 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm	
- Tramo 1:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 40 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Tramo 2:		

Referencia: Muro: Muro 12-01 (v.8)		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
- Tramo 1:		
- Trasdós (-2.10 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
- Intradós (-2.10 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós (-3.30 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-3.30 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*		
- Tramo 1:	Calculado: 0.0018	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00045	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0009	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0.00167	
- Trasdós:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00028	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012	
- Tramo 1. Trasdós (-2.10 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Trasdós (-3.30 m):	Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012	
- Tramo 1. Trasdós (-2.10 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Trasdós (-3.30 m):	Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008	
- Tramo 1. Intradós (-2.10 m):	Calculado: 0.00452	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-3.30 m):	Calculado: 0.00141	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: *Criterio de CYPE*		
- Tramo 1. Intradós (-2.10 m):	Mínimo: 0 Calculado: 0.00452	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-3.30 m):	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00141	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04	
- Tramo 1. (0.10 m):	Calculado: 0.00678	Cumple
- Tramo 2. (-2.10 m):	Calculado: 0.00392	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 17.6 cm	Cumple

Referencia: Muro: Muro 12-01 (v.8)		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós, vertical:	Calculado: 7.6 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		
- Tramo 1:		Cumple
- Tramo 2:		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*		
- Tramo 1:	Máximo: 151.7 kN/m Calculado: 25.3 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 223.7 kN/m Calculado: 53.5 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm	
- Tramo 1:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*		
- Tramo 1:	Calculado: 0.6 m	
- Base trasdós:	Mínimo: 0.58 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.42 m	Cumple
- Tramo 2:		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.78 m Calculado: 0.82 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.6 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 15 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 13 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 8.76 cm²/m Calculado: 10.47 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 18.7 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		

Referencia: Muro: Muro 12-01 (v.8)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.10 m - Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.10 m - Tramo 1 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.10 m, Md: 29.11 kN·m/m, Nd: 13.49 kN/m, Vd: 29.70 kN/m, Tensión máxima del acero: 266.721 MPa - Tramo 1 -> Sección crítica a cortante: Cota: -1.91 m - Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -3.30 m - Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -3.30 m - Tramo 2 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -3.30 m, Md: 84.24 kN·m/m, Nd: 35.84 kN/m, Vd: 65.10 kN/m, Tensión máxima del acero: 247.224 MPa - Tramo 2 -> Sección crítica a cortante: Cota: -2.96 m		

Referencia: Zapata corrida: Muro 12-01 (v.8)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 4.45	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 4.64	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.62	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 1.56	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0531 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0635 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0531 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0585 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 3.02 cm²/m Calculado: 10.05 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 10.05 cm²/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 10.05 cm²/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 3.08 cm²/m Calculado: 10.05 cm²/m	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Mínimo: 1.33 cm²/m Calculado: 5.65 cm²/m	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 12-01 (v.8)		
Comprobación	Valores	Estado
Esfuerzo cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*		
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Máximo: 244.3 kN/m Calculado: 44.8 kN/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 244.3 kN/m Calculado: 25 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones persistentes):	Máximo: 244.3 kN/m Calculado: 50.9 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 244.3 kN/m Calculado: 32.6 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones persistentes):	Máximo: 214.3 kN/m Calculado: 9.6 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 214.3 kN/m Calculado: 5.1 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 19 cm Calculado: 36.8 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 28 cm Calculado: 36.8 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 16.9 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 11.2 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 19.1 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	

Referencia: Zapata corrida: Muro 12-01 (v.8)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 11.2 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 19.1 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00148	Cumple
- Armadura longitudinal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00148	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00223	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00223	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00439	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00141	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00223	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00223	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: 0.00141	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 49.51 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 50.59 kN·m/m		

12. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			5x9.86 5x15.56	49.30 77.81
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.59 51x2.51	81.09 127.99
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			5x9.86 5x15.56	49.30 77.81
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		100x2.29 100x2.03		229.00 203.31
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		10x9.86 10x8.75		98.60 87.54
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x2.29 51x2.03		116.79 103.69
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		10x9.86 10x8.75		98.60 87.54
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	67x0.86 67x0.53			57.62 35.52
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x3.64 51x5.75	185.64 293.00
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			11x9.86 11x15.56	108.46 171.18
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x3.64 51x5.75	185.64 293.00
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			11x9.86 11x15.56	108.46 171.18
Armadura del tacón - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.64 51x1.46		83.64 74.26
Armadura del tacón - Longitudinal - Inferior	Longitud (m) Peso (kg)		3x9.86 3x8.75		29.58 26.26
Armadura del tacón - Longitudinal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armadura del tacón - Longitudinal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.80 51x1.60		91.80 81.50
Arranques	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.16 51x1.03		59.16 52.52
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.36 51x1.21		69.36 61.58
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.58 51x2.49	80.58 127.18
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	57.62 35.52	955.41 848.24	848.47 1339.15	 2222.91
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	63.38 39.07	1050.95 933.07	933.32 1473.06	 2445.20

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	39.07	933.06	1473.07	2445.20	26.05	3.10
Totales	39.07	933.06	1473.07	2445.20	26.05	3.10

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO..... 3
6. GEOMETRÍA..... 3
7. ESQUEMA DE LAS FASES..... 4
8. CARGAS..... 4
9. RESULTADOS DE LAS FASES..... 4
10. COMBINACIONES..... 6
11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 7
12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 7
13. MEDICIÓN..... 13

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC2
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 30 %
Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.10 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 10.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

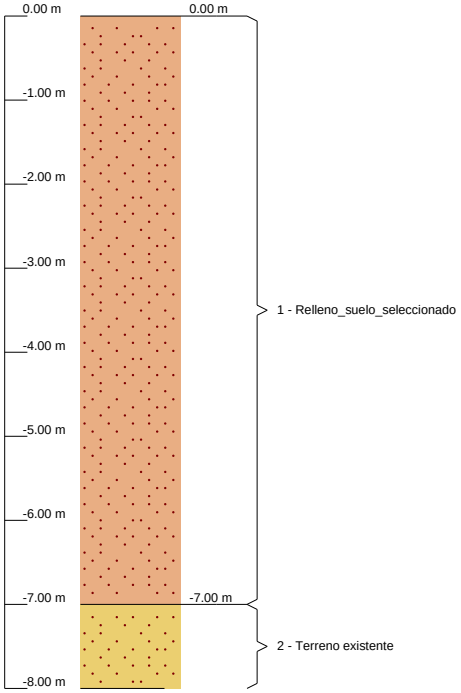
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.00 m
Tensión admisible: 0.200 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.41

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno_suelo_seleccionado	0.00 m	Densidad aparente: 20.00 kN/m³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00
2 - Terreno existente	-7.00 m	Densidad aparente: 21.00 kN/m³ Densidad sumergida: 13.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 36.00 grados Cohesión: 3.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.26 Pasivo intradós: 3.85

5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6. GEOMETRÍA

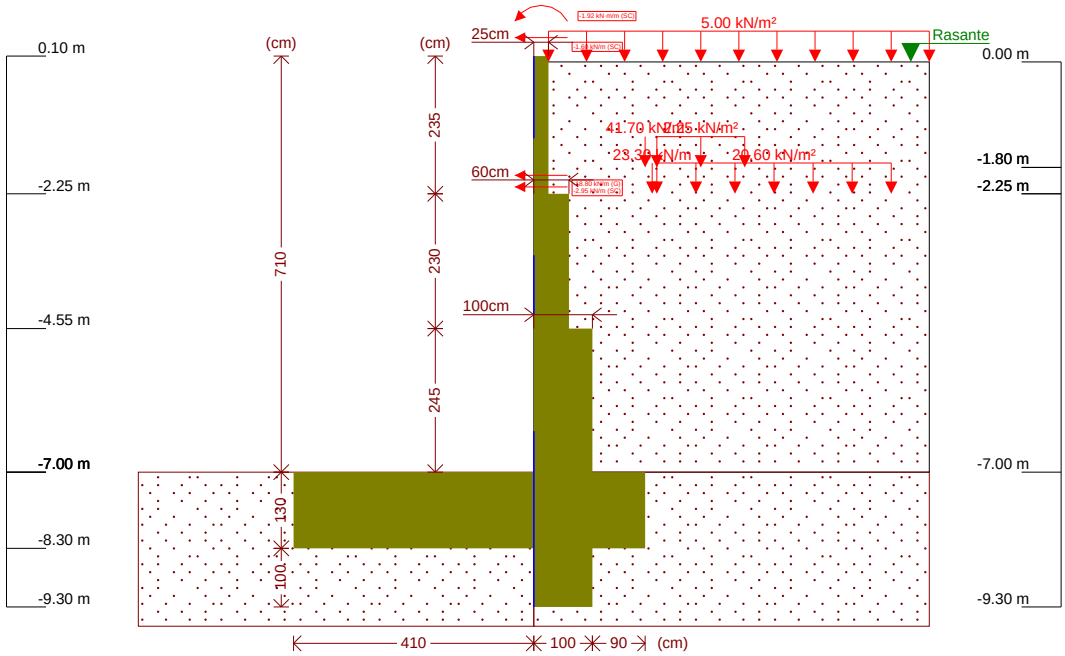
TRAMOS DEL MURO

Cota de la coronación	Descripción
0.10 m	Altura: 2.35 m Espesor superior: 25.0 cm Espesor inferior: 25.0 cm
-2.25 m	Altura: 2.30 m Espesor superior: 60.0 cm Espesor inferior: 60.0 cm
-4.55 m	Altura: 2.45 m Espesor superior: 100.0 cm Espesor inferior: 100.0 cm
Altura total: 7.10 m	

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón Canto: 130 cm Vuelos intradós / trasdós: 410.0 / 90.0 cm Con tacón en prolongación del muro Canto del tacón: 100 cm Hormigón de limpieza: 10 cm

7. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase1

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m²	Fase1	Fase1
Lineal	-1.8 m	Valor: 41.7 kN/m Separación: 1.9 m	Fase1	Fase1
En banda	-1.8 m	Valor: 2.25 kN/m² Ancho: 1.5 m Separación: 2.85 m	Fase1	Fase1
En banda	-2.25 m	Valor: 20.6 kN/m² Ancho: 4 m Separación: 4.1 m	Fase1	Fase1
Lineal	-2.25 m	Valor: 23.3 kN/m Separación: 2.02 m	Fase1	Fase1

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE1

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	1.60	1.92	0.00	0.00
-0.60	4.29	3.80	3.58	5.67	0.00
-1.31	8.65	9.50	8.10	10.40	0.00
-2.02	13.00	18.81	17.89	17.28	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
-2.71	38.68	56.92	46.50	30.66	0.00
-3.42	49.12	81.34	95.34	36.70	0.00
-4.13	59.57	108.14	162.52	38.70	0.00
-4.82	110.77	135.55	248.14	40.87	0.00
-5.53	128.19	165.57	354.91	43.79	0.00
-6.24	145.60	197.86	483.78	47.24	0.00
-6.95	163.01	232.73	636.48	51.04	0.00
Máximos	164.24 Cota: -7.00 m	235.29 Cota: -7.00 m	648.18 Cota: -7.00 m	51.32 Cota: -7.00 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	1.60 Cota: 0.10 m	1.92 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.60	4.29	1.20	0.24	4.00	0.00
-1.31	8.65	5.72	2.50	8.73	0.00
-2.02	13.00	13.60	9.16	13.47	0.00
-2.71	36.93	43.28	31.50	18.07	0.00
-3.42	47.37	57.79	67.18	22.80	0.00
-4.13	57.82	75.66	114.36	27.53	0.00
-4.82	107.02	96.24	175.36	32.13	0.00
-5.53	124.44	120.74	252.19	36.87	0.00
-6.24	141.85	148.59	347.60	41.60	0.00
-6.95	159.26	179.81	463.98	46.33	0.00
Máximos	160.49 Cota: -7.00 m	182.13 Cota: -7.00 m	473.03 Cota: -7.00 m	46.67 Cota: -7.00 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	0.48	0.58	0.00	0.00
-0.60	4.29	2.29	1.33	4.93	0.00
-1.31	8.65	7.81	4.70	10.11	0.00
-2.02	13.00	17.07	13.29	15.95	0.00
-2.71	37.45	50.69	39.28	23.67	0.00
-3.42	47.90	70.05	81.92	29.25	0.00
-4.13	58.35	92.79	139.55	33.60	0.00
-4.82	108.15	117.96	213.87	37.89	0.00
-5.53	125.56	147.18	307.80	42.52	0.00
-6.24	142.98	179.76	423.66	47.30	0.00
-6.95	160.39	215.77	563.87	52.20	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
Máximos	161.61 Cota: -7.00 m	218.44 Cota: -7.00 m	574.73 Cota: -7.00 m	52.55 Cota: -7.00 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	0.48 Cota: 0.10 m	0.58 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 2Ø16: inferior / 2Ø12 Estribos: Ø10c/15 Canto viga: 25 cm Anclaje intradós / trasdós: 15 / 15 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/20 Solape: 0.6 m	Ø12c/25	Ø12c/20 Solape: 0.6 m	Ø12c/25
2	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/20	Ø20c/20 Solape: 1.45 m	Ø16c/20
3	Ø16c/20 Solape: 0.85 m	Ø16c/10	Ø20c/10 Solape: 1.45 m	Ø16c/10

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø20c/15	Ø20c/15 Patilla Intradós / Trasdós: 100 / 100 cm
Inferior	Ø20c/15	Ø20c/15 Patilla intradós / trasdós: 100 / 100 cm
Tacón	12Ø12	Ø16c/12.5 Longitud de anclaje en prolongación: 28 cm
Longitud de pata en arranque: 40 cm		

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Muro 12-02 (v.7)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*		
- Tramo 1:	Máximo: 493 kN/m Calculado: 64.5 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 1172.4 kN/m Calculado: 184.1 kN/m	Cumple
- Tramo 3:	Máximo: 1963.8 kN/m Calculado: 350.1 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm	
- Tramo 1:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Tramo 3:	Calculado: 100 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 18.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 18.4 cm	Cumple

Referencia: Muro: Muro 12-02 (v.7)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 3:		
- Trasdós:	Calculado: 8.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 8.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Tramo 3:		
- Trasdós:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 10 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
- Tramo 1:		
- Trasdós (-2.25 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
- Intradós (-2.25 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós (-4.55 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-4.55 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Tramo 3:		
- Trasdós (-7.00 m):	Calculado: 0.00201	Cumple
- Intradós (-7.00 m):	Calculado: 0.00201	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*		
- Tramo 1:	Mínimo: 0.00045	
- Trasdós:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0.00167	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00052	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00033	Cumple
- Tramo 3:	Calculado: 0.00201	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00062	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012	
- Tramo 1. Trasdós (-2.25 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Trasdós (-4.55 m):	Calculado: 0.00261	Cumple
- Tramo 3. Trasdós (-7.00 m):	Calculado: 0.00314	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012	
- Tramo 1. Trasdós (-2.25 m):	Calculado: 0.00226	Cumple

Referencia: Muro: Muro 12-02 (v.7)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 2. Trasdós (-4.55 m):	Calculado: 0.00261	Cumple
- Tramo 3. Trasdós (-7.00 m):	Calculado: 0.00314	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008	
- Tramo 1. Intradós (-2.25 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-4.55 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Tramo 3. Intradós (-7.00 m):	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: *Criterio de CYPE*		
- Tramo 1. Intradós (-2.25 m):	Mínimo: 0 Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-4.55 m):	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00167	Cumple
- Tramo 3. Intradós (-7.00 m):	Mínimo: 2e-005 Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04	
- Tramo 1. (0.10 m):	Calculado: 0.00452	Cumple
- Tramo 2. (-2.25 m):	Calculado: 0.00429	Cumple
- Tramo 3. (-4.55 m):	Calculado: 0.00414	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
- Tramo 3:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 6 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Tramo 3:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: Muro: Muro 12-02 (v.7)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		
- Tramo 1:		Cumple
- Tramo 2:		Cumple
- Tramo 3:		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*		
- Tramo 1:	Máximo: 151.8 kN/m Calculado: 29.1 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 312.7 kN/m Calculado: 152.4 kN/m	Cumple
- Tramo 3:	Máximo: 482.9 kN/m Calculado: 281.3 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm	
- Tramo 1:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Tramo 2: *Norma Código Estructural. Artículo A19.7.3.4*	Calculado: 0.292 mm	Cumple
- Tramo 3: *Norma Código Estructural. Artículo A19.7.3.4*	Calculado: 0.242 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*		
- Tramo 1:	Calculado: 0.6 m	
- Base trasdós:	Mínimo: 0.58 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.42 m	Cumple
- Tramo 2:		
- Base trasdós:	Mínimo: 1.44 m Calculado: 1.45 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.82 m	Cumple
- Tramo 3:		
- Base trasdós:	Mínimo: 1.44 m Calculado: 1.45 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.85 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 15 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 13 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 4 cm² Calculado: 4 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 8.76 cm²/m Calculado: 10.47 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 18.7 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.25 m		

Referencia: Muro: Muro 12-02 (v.7)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.25 m - Tramo 1 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.25 m, Md: 34.29 kN·m/m, Nd: 14.41 kN/m, Vd: 57.99 kN/m, Tensión máxima del acero: 319.264 MPa - Tramo 1 -> Sección crítica a cortante: Cota: -2.06 m - Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -4.55 m - Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -4.55 m - Tramo 2 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -4.55 m, Md: 310.19 kN·m/m, Nd: 91.39 kN/m, Vd: 184.15 kN/m, Tensión máxima del acero: 367.696 MPa - Tramo 2 -> Sección crítica a cortante: Cota: -4.01 m - Tramo 2 -> Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -4.55 m, M: 186.29 kN·m/m, N: 65.05 kN/m - Tramo 3 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -7.00 m - Tramo 3 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -7.00 m - Tramo 3 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -7.00 m, Md: 957.02 kN·m/m, Nd: 230.11 kN/m, Vd: 350.11 kN/m, Tensión máxima del acero: 318.067 MPa - Tramo 3 -> Sección crítica a cortante: Cota: -6.06 m - Tramo 3 -> Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -7.00 m, M: 578.12 kN·m/m, N: 162.74 kN/m		

Referencia: Zapata corrida: Muro 12-02 (v.7)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 2.12	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 2.31	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.5	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 1.54	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 130 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.081 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.1396 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.08 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.125 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 2.41 cm²/m Calculado: 20.94 cm²/m	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 12-02 (v.7)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 20.94 cm²/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 20.94 cm²/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 20.29 cm²/m Calculado: 20.94 cm²/m	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Mínimo: 3.08 cm²/m Calculado: 16.08 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*		
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Máximo: 567 kN/m Calculado: 0 kN/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 567 kN/m Calculado: 0 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones persistentes):	Máximo: 567 kN/m Calculado: 335.7 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 567 kN/m Calculado: 204.6 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones persistentes):	Máximo: 451 kN/m Calculado: 171.9 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 451 kN/m Calculado: 109.5 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 26.6 cm Calculado: 121 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 37 cm Calculado: 121 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 20 cm Calculado: 100 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 100 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 20 cm Calculado: 100 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 100 cm	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 20 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø20	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø20	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø20	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø20	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 12-02 (v.7)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 23.2 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 23.2 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00161	Cumple
- Armadura longitudinal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00161	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00161	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00161	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00135	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.0016	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00161	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00161	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: 0.0016	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 129.02 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 1066.09 kN·m/m		

13. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			25x9.86 25x15.56		246.50 389.06
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)				100x3.39 100x8.36	339.00 836.03
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			25x9.86 25x15.56		246.50 389.06
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			12x9.86 12x15.56		118.32 186.75
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)				51x2.99 51x7.37	152.49 376.06

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			12x9.86 12x15.56		118.32 186.75
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x2.44 51x2.17			124.44 110.48
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		11x9.86 11x8.75			108.46 96.29
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x2.44 51x2.17			124.44 110.48
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		11x9.86 11x8.75			108.46 96.29
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)			2x9.86 2x15.56		19.72 31.12
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75			19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	67x0.86 67x0.53				57.62 35.52
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)				67x7.84 67x19.33	525.28 1295.42
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)				40x9.86 40x24.32	394.40 972.65
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)				67x7.84 67x19.33	525.28 1295.42
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)				40x9.86 40x24.32	394.40 972.65
Armadura del tacón - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			80x3.29 80x5.19		263.20 415.41
Armadura del tacón - Longitudinal - Inferior	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75			39.44 35.02
Armadura del tacón - Longitudinal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75			39.44 35.02
Armadura del tacón - Longitudinal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75			39.44 35.02
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x3.27 51x5.16		166.77 263.22
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.90 51x4.58		147.90 233.43
Arranques	Longitud (m) Peso (kg)				51x2.56 51x6.31	130.56 321.98
Arranques	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.36 51x1.21			69.36 61.58
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.45 51x3.87		124.95 197.21
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)				100x3.05 100x7.52	305.00 752.18
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	57.62 35.52	673.20 597.69	1452.18 2292.01	2766.41 6822.39	 9747.61
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	63.38 39.07	740.52 657.46	1597.40 2521.21	3043.05 7504.63	 10722.37

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)					Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	39.07	657.46	2521.21	7504.63	10722.37	132.17	6.00
Totales	39.07	657.46	2521.21	7504.63	10722.37	132.17	6.00

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO..... 3
6. GEOMETRÍA..... 3
7. ESQUEMA DE LAS FASES..... 4
8. CARGAS..... 4
9. RESULTADOS DE LAS FASES..... 4
10. COMBINACIONES..... 6
11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 7
12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 7
13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)..... 13
14. MEDICIÓN..... 13

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC2
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 30 %
Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.10 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 10.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

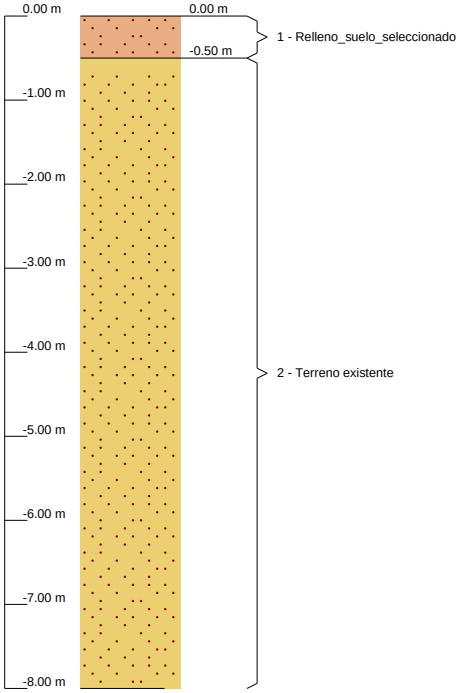
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.00 m
Tensión admisible: 0.200 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.41

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno_suelo_seleccionado	0.00 m	Densidad aparente: 20.00 kN/m³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00
2 - Terreno existente	-0.50 m	Densidad aparente: 21.00 kN/m³ Densidad sumergida: 13.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 36.00 grados Cohesión: 3.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.26 Pasivo intradós: 3.85

5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6. GEOMETRÍA

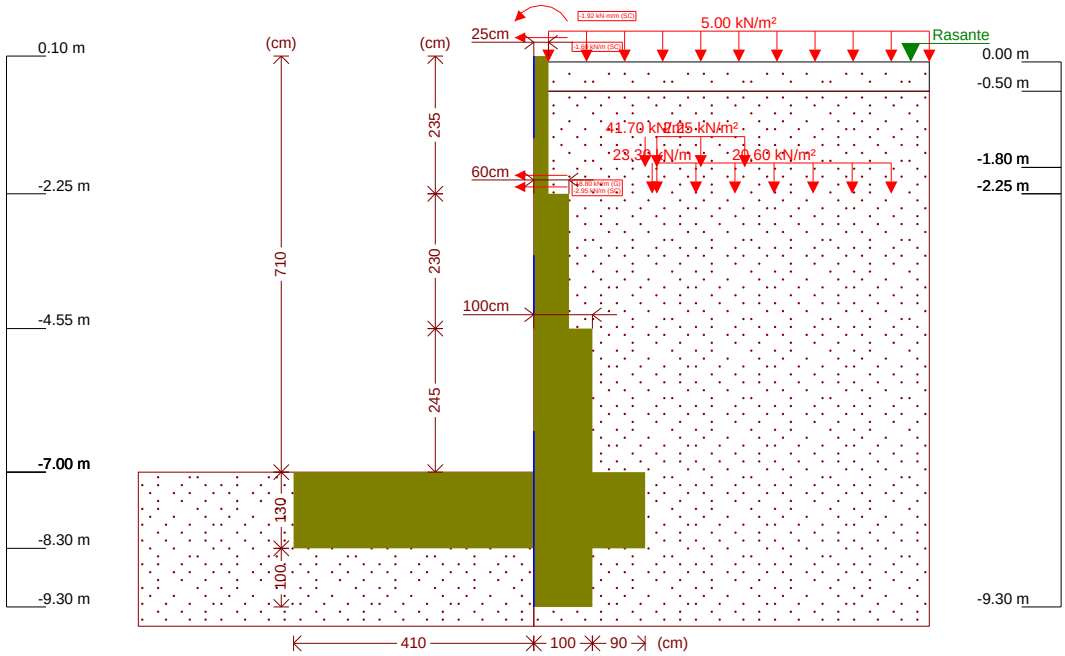
TRAMOS DEL MURO

Cota de la coronación	Descripción
0.10 m	Altura: 2.35 m Espesor superior: 25.0 cm Espesor inferior: 25.0 cm
-2.25 m	Altura: 2.30 m Espesor superior: 60.0 cm Espesor inferior: 60.0 cm
-4.55 m	Altura: 2.45 m Espesor superior: 100.0 cm Espesor inferior: 100.0 cm
Altura total: 7.10 m	

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón Canto: 130 cm Vuelos intradós / trasdós: 410.0 / 90.0 cm Con tacón en prolongación del muro Canto del tacón: 100 cm Hormigón de limpieza: 10 cm

7. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase1

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m²	Fase1	Fase1
Lineal	-1.8 m	Valor: 41.7 kN/m Separación: 1.9 m	Fase1	Fase1
En banda	-1.8 m	Valor: 2.25 kN/m² Ancho: 1.5 m Separación: 2.85 m	Fase1	Fase1
En banda	-2.25 m	Valor: 20.6 kN/m² Ancho: 4 m Separación: 4.1 m	Fase1	Fase1
Lineal	-2.25 m	Valor: 23.3 kN/m Separación: 2.02 m	Fase1	Fase1

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE1

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	1.60	1.92	0.00	0.00
-0.60	4.29	3.38	3.56	1.38	0.00
-1.31	8.65	5.73	6.63	5.25	0.00
-2.02	13.00	11.08	12.37	11.27	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
-2.71	39.29	44.75	34.07	23.81	0.00
-3.42	49.74	64.00	72.47	28.99	0.00
-4.13	60.19	85.03	125.33	30.12	0.00
-4.82	113.01	106.23	192.53	31.46	0.00
-5.53	130.42	129.26	276.05	33.52	0.00
-6.24	147.83	153.95	376.48	36.10	0.00
-6.95	165.25	180.61	495.12	39.04	0.00
Máximos	166.47 Cota: -7.00 m	182.57 Cota: -7.00 m	504.20 Cota: -7.00 m	39.26 Cota: -7.00 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	1.60 Cota: 0.10 m	1.92 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.60	4.29	0.83	0.22	0.08	0.00
-1.31	8.65	2.27	1.16	3.96	0.00
-2.02	13.00	6.45	4.09	7.83	0.00
-2.71	37.54	31.95	20.02	11.59	0.00
-3.42	47.99	41.55	45.95	15.46	0.00
-4.13	58.44	53.90	79.67	19.33	0.00
-4.82	109.26	68.53	123.28	23.09	0.00
-5.53	126.67	86.30	178.08	26.96	0.00
-6.24	144.08	106.82	246.48	30.83	0.00
-6.95	161.50	130.09	330.42	34.70	0.00
Máximos	162.72 Cota: -7.00 m	131.83 Cota: -7.00 m	336.96 Cota: -7.00 m	34.98 Cota: -7.00 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	0.48	0.58	0.00	0.00
-0.60	4.29	1.88	1.31	0.72	0.00
-1.31	8.65	4.08	3.25	4.99	0.00
-2.02	13.00	9.39	7.83	9.93	0.00
-2.71	38.06	38.56	26.95	16.77	0.00
-3.42	48.51	52.70	59.15	21.44	0.00
-4.13	58.96	69.57	102.41	24.88	0.00
-4.82	110.38	88.42	158.21	28.29	0.00
-5.53	127.79	110.52	228.67	32.02	0.00
-6.24	145.21	135.31	315.78	35.90	0.00
-6.95	162.62	162.91	421.48	39.89	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
Máximos	163.85 Cota: -7.00 m	164.96 Cota: -7.00 m	429.68 Cota: -7.00 m	40.17 Cota: -7.00 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	0.48 Cota: 0.10 m	0.58 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 2Ø16: inferior / 2Ø12 Estribos: Ø10c/15 Canto viga: 25 cm Anclaje intradós / trasdós: 15 / 15 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/20 Solape: 0.6 m	Ø12c/25	Ø12c/20 Solape: 0.6 m	Ø12c/25
2	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/20	Ø20c/20 Solape: 1.45 m	Ø16c/20
3	Ø16c/20 Solape: 0.85 m	Ø16c/10	Ø20c/10 Solape: 1.45 m	Ø16c/10

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø20c/15	Ø20c/15 Patilla Intradós / Trasdós: 100 / 100 cm
Inferior	Ø20c/15	Ø20c/15 Patilla intradós / trasdós: 100 / 100 cm
Tacón	12Ø12	Ø16c/12.5 Longitud de anclaje en prolongación: 28 cm
Longitud de pata en arranque: 40 cm		

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Muro 12-02 (v.7) (solo para vuelco global)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*		
- Tramo 1:	Máximo: 493 kN/m Calculado: 50.8 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 1173 kN/m Calculado: 143.9 kN/m	Cumple
- Tramo 3:	Máximo: 1966.1 kN/m Calculado: 271 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm	
- Tramo 1:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Tramo 3:	Calculado: 100 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 18.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 18.4 cm	Cumple

Referencia: Muro: Muro 12-02 (v.7) (solo para vuelco global)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 3:		
- Trasdós:	Calculado: 8.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 8.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Tramo 3:		
- Trasdós:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 10 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
- Tramo 1:		
- Trasdós (-2.25 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
- Intradós (-2.25 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós (-4.55 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-4.55 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Tramo 3:		
- Trasdós (-7.00 m):	Calculado: 0.00201	Cumple
- Intradós (-7.00 m):	Calculado: 0.00201	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*		
- Tramo 1:	Mínimo: 0.00045	
- Trasdós:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0.00167	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00052	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00033	Cumple
- Tramo 3:	Calculado: 0.00201	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00062	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012	
- Tramo 1. Trasdós (-2.25 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Trasdós (-4.55 m):	Calculado: 0.00261	Cumple
- Tramo 3. Trasdós (-7.00 m):	Calculado: 0.00314	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012	
- Tramo 1. Trasdós (-2.25 m):	Calculado: 0.00226	Cumple

Referencia: Muro: Muro 12-02 (v.7) (solo para vuelco global)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 2. Trasdós (-4.55 m):	Calculado: 0.00261	Cumple
- Tramo 3. Trasdós (-7.00 m):	Calculado: 0.00314	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008	
- Tramo 1. Intradós (-2.25 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-4.55 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Tramo 3. Intradós (-7.00 m):	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: *Criterio de CYPE*		
- Tramo 1. Intradós (-2.25 m):	Mínimo: 0 Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-4.55 m):	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00167	Cumple
- Tramo 3. Intradós (-7.00 m):	Mínimo: 2e-005 Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04	
- Tramo 1. (0.10 m):	Calculado: 0.00452	Cumple
- Tramo 2. (-2.25 m):	Calculado: 0.00429	Cumple
- Tramo 3. (-4.55 m):	Calculado: 0.00414	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
- Tramo 3:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 6 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Tramo 3:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: Muro: Muro 12-02 (v.7) (solo para vuelco global)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		
- Tramo 1:		Cumple
- Tramo 2:		Cumple
- Tramo 3:		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*		
- Tramo 1:	Máximo: 151.8 kN/m Calculado: 17.2 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 312.8 kN/m Calculado: 119.3 kN/m	Cumple
- Tramo 3:	Máximo: 483.4 kN/m Calculado: 218.4 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm	
- Tramo 1:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Tramo 3:	Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*		
- Tramo 1:	Calculado: 0.6 m	
- Base trasdós:	Mínimo: 0.58 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.42 m	Cumple
- Tramo 2:		
- Base trasdós:	Mínimo: 1.44 m Calculado: 1.45 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.82 m	Cumple
- Tramo 3:		
- Base trasdós:	Mínimo: 1.44 m Calculado: 1.45 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.85 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 15 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 13 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 4 cm² Calculado: 4 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 8.76 cm²/m Calculado: 10.47 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 18.7 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.25 m		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.25 m		

Referencia: Muro: Muro 12-02 (v.7) (solo para vuelco global)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 1 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.25 m, Md: 23.10 kN·m/m, Nd: 14.41 kN/m, Vd: 44.27 kN/m, Tensión máxima del acero: 209.955 MPa - Tramo 1 -> Sección crítica a cortante: Cota: -2.06 m - Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -4.55 m - Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -4.55 m - Tramo 2 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -4.55 m, Md: 238.69 kN·m/m, Nd: 92.31 kN/m, Vd: 143.92 kN/m, Tensión máxima del acero: 275.806 MPa - Tramo 2 -> Sección crítica a cortante: Cota: -4.01 m - Tramo 3 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -7.00 m - Tramo 3 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -7.00 m - Tramo 3 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -7.00 m, Md: 741.05 kN·m/m, Nd: 233.46 kN/m, Vd: 271.03 kN/m, Tensión máxima del acero: 238.062 MPa - Tramo 3 -> Sección crítica a cortante: Cota: -6.06 m		

Referencia: Zapata corrida: Muro 12-02 (v.7) (solo para vuelco global)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 2.75	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 3.1	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.77	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 1.84	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 130 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0823 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.1027 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0813 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0878 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 1.97 cm²/m Calculado: 20.94 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 20.94 cm²/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 20.94 cm²/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 15.36 cm²/m Calculado: 20.94 cm²/m	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 12-02 (v.7) (solo para vuelco global)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal del tacón:	Mínimo: 1.98 cm²/m Calculado: 16.08 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*		
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Máximo: 567 kN/m Calculado: 0 kN/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 567 kN/m Calculado: 0 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones persistentes):	Máximo: 567 kN/m Calculado: 255.6 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 567 kN/m Calculado: 150.7 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones persistentes):	Máximo: 451 kN/m Calculado: 169.4 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 451 kN/m Calculado: 107.7 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 24 cm Calculado: 121 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 37 cm Calculado: 121 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 20 cm Calculado: 100 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 100 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 20 cm Calculado: 100 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 100 cm	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 19 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø20	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø20	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø20	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø20	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 23.2 cm	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 12-02 (v.7) (solo para vuelco global)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 23.2 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00161	Cumple
- Armadura longitudinal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00161	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00161	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00161	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00135	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.0016	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00161	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00161	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: 0.0016	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 105.34 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 810.77 kN·m/m		

13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Muro 12-02 (v.7) (solo para vuelco global)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: *Valor introducido por el usuario.*		
- Combinaciones sin sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-2.68 m ; 0.20 m) - Radio: 10.20 m:	Mínimo: 1.8 Calculado: 1.868	Cumple
- Combinaciones con sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-2.68 m ; 0.20 m) - Radio: 10.20 m:	Mínimo: 1.2 Calculado: 1.969	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

14. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			25x9.86 25x15.56		246.50 389.06
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)				100x3.39 100x8.36	339.00 836.03
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			25x9.86 25x15.56		246.50 389.06
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			12x9.86 12x15.56		118.32 186.75
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)				51x2.99 51x7.37	152.49 376.06
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			12x9.86 12x15.56		118.32 186.75
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x2.44 51x2.17			124.44 110.48
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		11x9.86 11x8.75			108.46 96.29
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x2.44 51x2.17			124.44 110.48
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		11x9.86 11x8.75			108.46 96.29
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)			2x9.86 2x15.56		19.72 31.12
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75			19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	67x0.86 67x0.53				57.62 35.52
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)				67x7.84 67x19.33	525.28 1295.42
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)				40x9.86 40x24.32	394.40 972.65
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)				67x7.84 67x19.33	525.28 1295.42
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)				40x9.86 40x24.32	394.40 972.65
Armadura del tacón - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			80x3.29 80x5.19		263.20 415.41
Armadura del tacón - Longitudinal - Inferior	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75			39.44 35.02
Armadura del tacón - Longitudinal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75			39.44 35.02
Armadura del tacón - Longitudinal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75			39.44 35.02
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x3.27 51x5.16		166.77 263.22
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.90 51x4.58		147.90 233.43
Arranques	Longitud (m) Peso (kg)				51x2.56 51x6.31	130.56 321.98
Arranques	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.36 51x1.21			69.36 61.58
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.45 51x3.87		124.95 197.21
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)				100x3.05 100x7.52	305.00 752.18
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	57.62 35.52	673.20 597.69	1452.18 2292.01	2766.41 6822.39	 9747.61
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	63.38 39.07	740.52 657.46	1597.40 2521.21	3043.05 7504.63	 10722.37

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)					Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	39.07	657.46	2521.21	7504.63	10722.37	132.17	6.00
Totales	39.07	657.46	2521.21	7504.63	10722.37	132.17	6.00

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO..... 3
6. GEOMETRÍA..... 3
7. ESQUEMA DE LAS FASES..... 4
8. CARGAS..... 4
9. RESULTADOS DE LAS FASES..... 4
10. COMBINACIONES..... 6
11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 7
12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 7
13. MEDICIÓN..... 14

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC2
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 30 %
Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.10 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 10.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

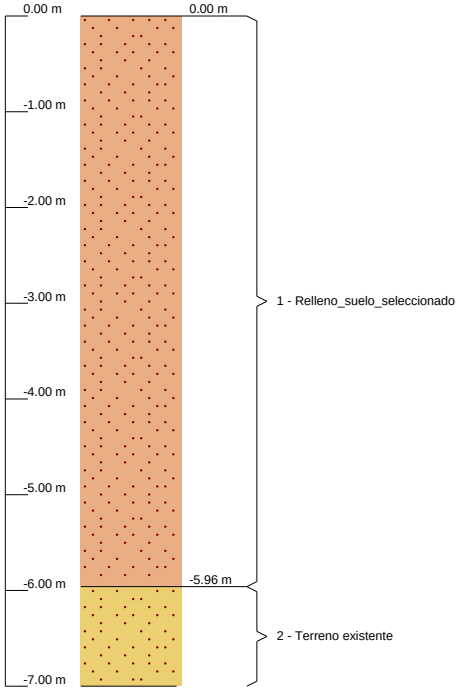
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.00 m
Tensión admisible: 0.200 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.41

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno_suelo_seleccionado	0.00 m	Densidad aparente: 20.00 kN/m³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00
2 - Terreno existente	-5.96 m	Densidad aparente: 21.00 kN/m³ Densidad sumergida: 13.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 36.00 grados Cohesión: 3.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.26 Pasivo intradós: 3.85

5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6. GEOMETRÍA

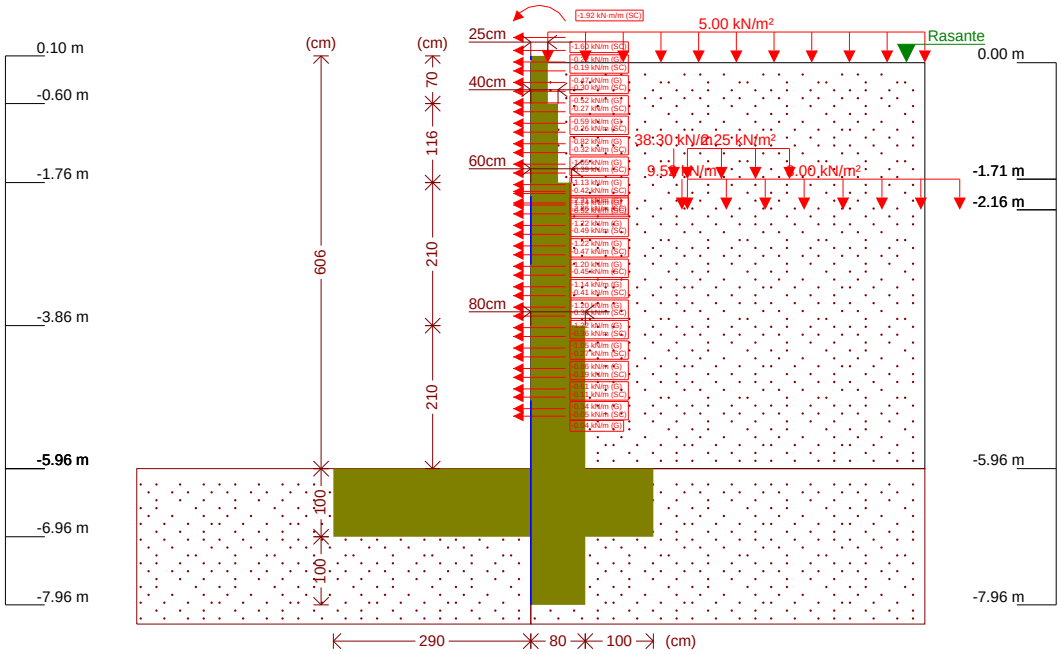
TRAMOS DEL MURO

Cota de la coronación	Descripción
0.10 m	Altura: 0.70 m Espesor superior: 25.0 cm Espesor inferior: 25.0 cm
-0.60 m	Altura: 1.16 m Espesor superior: 40.0 cm Espesor inferior: 40.0 cm
-1.76 m	Altura: 2.10 m Espesor superior: 60.0 cm Espesor inferior: 60.0 cm
-3.86 m	Altura: 2.10 m Espesor superior: 80.0 cm Espesor inferior: 80.0 cm
Altura total: 6.06 m	

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón Canto: 100 cm Vuelos intradós / trasdós: 290.0 / 100.0 cm Con tacón en prolongación del muro Canto del tacón: 100 cm Hormigón de limpieza: 10 cm

7. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase1

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m²	Fase1	Fase1
Lineal	-1.71 m	Valor: 38.3 kN/m Separación: 2.1 m	Fase1	Fase1
En banda	-1.71 m	Valor: 2.25 kN/m² Ancho: 1.5 m Separación: 3.05 m	Fase1	Fase1
En banda	-2.16 m	Valor: 3 kN/m² Ancho: 4 m Separación: 4.3 m	Fase1	Fase1
Lineal	-2.16 m	Valor: 9.52 kN/m Separación: 2.22 m	Fase1	Fase1

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE1

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	1.60	1.92	0.00	0.00
-0.50	3.68	4.45	3.49	5.00	0.00
-1.09	11.69	10.24	7.67	8.96	0.00
-1.71	17.73	19.59	16.58	13.08	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
-2.30	34.21	37.74	32.70	21.57	0.00
-2.91	43.18	56.34	61.13	27.51	0.00
-3.52	52.16	77.30	101.77	30.49	0.00
-4.11	78.51	99.19	154.50	32.98	0.00
-4.72	90.48	122.54	222.04	35.89	0.00
-5.33	102.44	146.53	304.06	39.18	0.00
-5.94	114.41	171.54	400.96	42.72	0.00
Máximos	114.80 Cota: -5.96 m	172.40 Cota: -5.96 m	404.40 Cota: -5.96 m	42.84 Cota: -5.96 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	1.60 Cota: 0.10 m	1.92 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.50	3.68	1.52	0.29	3.33	0.00
-1.09	10.94	5.79	2.39	7.30	0.00
-1.71	16.98	13.41	8.07	11.40	0.00
-2.30	32.46	25.88	19.50	15.33	0.00
-2.91	41.43	38.92	39.08	19.40	0.00
-3.52	50.41	54.33	67.36	23.47	0.00
-4.11	75.76	71.76	105.32	27.40	0.00
-4.72	87.73	91.62	155.02	31.47	0.00
-5.33	99.69	113.01	217.34	35.53	0.00
-5.94	111.66	135.96	293.16	39.60	0.00
Máximos	112.05 Cota: -5.96 m	136.76 Cota: -5.96 m	295.89 Cota: -5.96 m	39.73 Cota: -5.96 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	0.48	0.58	0.00	0.00
-0.50	3.68	2.65	1.31	4.20	0.00
-1.09	11.17	7.92	4.34	8.53	0.00
-1.71	17.20	16.88	11.71	13.03	0.00
-2.30	32.98	32.17	25.81	18.73	0.00
-2.91	41.96	48.29	50.13	23.76	0.00
-3.52	50.93	67.02	85.15	27.88	0.00
-4.11	76.58	87.64	131.48	31.74	0.00
-4.72	88.55	110.78	191.87	35.84	0.00
-5.33	100.52	135.39	266.87	40.05	0.00
-5.94	112.49	161.65	357.34	44.34	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
Máximos	112.88 Cota: -5.96 m	162.56 Cota: -5.96 m	360.58 Cota: -5.96 m	44.49 Cota: -5.96 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	0.48 Cota: 0.10 m	0.58 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 2Ø16: inferior / 2Ø12 Estribos: Ø10c/15 Canto viga: 25 cm Anclaje intradós / trasdós: 15 / 15 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/20 Solape: 0.6 m	Ø12c/25	Ø12c/20 Solape: 0.6 m	Ø12c/25
2	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/30	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/30
3	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/20	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/20
4	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/15	Ø20c/12.5 Solape: 1.45 m	Ø16c/15

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø16c/15	Ø20c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 80 / 80 cm
Inferior	Ø16c/15	Ø20c/20 Patilla intradós / trasdós: 80 / 80 cm
Tacón	12Ø12	Ø16c/17.5 Longitud de anclaje en prolongación: 82 cm
Longitud de pata en arranque: 40 cm		

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Muro 12-03 (v.9) incluye cargas por aleta		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*		
- Tramo 1:	Máximo: 430.8 kN/m Calculado: 7.3 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 845.6 kN/m Calculado: 29.8 kN/m	Cumple
- Tramo 3:	Máximo: 991.4 kN/m Calculado: 132.1 kN/m	Cumple
- Tramo 4:	Máximo: 1614.7 kN/m Calculado: 255.8 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm	
- Tramo 1:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Tramo 3:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Tramo 4:	Calculado: 80 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple

Referencia: Muro: Muro 12-03 (v.9) incluye cargas por aleta		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Tramo 3:		
- Trasdós:	Calculado: 18.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 18.4 cm	Cumple
- Tramo 4:		
- Trasdós:	Calculado: 13.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 13.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Tramo 3:		
- Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Tramo 4:		
- Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
- Tramo 1:		
- Trasdós (-0.60 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
- Intradós (-0.60 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós (-1.76 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-1.76 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Tramo 3:		
- Trasdós (-3.86 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-3.86 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Tramo 4:		
- Trasdós (-5.96 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-5.96 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*		
- Tramo 1:	Calculado: 0.0018	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00045	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00031	Cumple
- Tramo 2:	Mínimo: 0.0005	
- Trasdós:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Tramo 3:	Mínimo: 0.00033	
- Trasdós:	Calculado: 0.00167	Cumple

Referencia: Muro: Muro 12-03 (v.9) incluye cargas por aleta		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Tramo 4:	Calculado: 0.00167	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00062	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00025	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012	
- Tramo 1. Trasdós (-0.60 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Trasdós (-1.76 m):	Calculado: 0.00251	Cumple
- Tramo 3. Trasdós (-3.86 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Tramo 4. Trasdós (-5.96 m):	Calculado: 0.00314	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012	
- Tramo 1. Trasdós (-0.60 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Trasdós (-1.76 m):	Calculado: 0.00251	Cumple
- Tramo 3. Trasdós (-3.86 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Tramo 4. Trasdós (-5.96 m):	Calculado: 0.00314	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008	
- Tramo 1. Intradós (-0.60 m):	Calculado: 0.00157	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-1.76 m):	Calculado: 0.00251	Cumple
- Tramo 3. Intradós (-3.86 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Tramo 4. Intradós (-5.96 m):	Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: *Criterio de CYPE*		
- Tramo 1. Intradós (-0.60 m):	Mínimo: 0 Calculado: 0.00157	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-1.76 m):	Mínimo: 0 Calculado: 0.00251	Cumple
- Tramo 3. Intradós (-3.86 m):	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00167	Cumple
- Tramo 4. Intradós (-5.96 m):	Mínimo: 2e-005 Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04	
- Tramo 1. (0.10 m):	Calculado: 0.00383	Cumple
- Tramo 2. (-0.60 m):	Calculado: 0.00502	Cumple
- Tramo 3. (-1.76 m):	Calculado: 0.00335	Cumple

Referencia: Muro: Muro 12-03 (v.9) incluye cargas por aleta		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 4. (-3.86 m):	Calculado: 0.00439	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
- Tramo 3:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
- Tramo 4:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Tramo 3:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Tramo 4:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		
- Tramo 1:		Cumple
- Tramo 2:		Cumple
- Tramo 3:		Cumple
- Tramo 4:		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*		
- Tramo 1:	Máximo: 150.8 kN/m Calculado: 5.9 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 222.2 kN/m Calculado: 21.5 kN/m	Cumple
- Tramo 3:	Máximo: 311.8 kN/m Calculado: 102.7 kN/m	Cumple
- Tramo 4:	Máximo: 399.2 kN/m Calculado: 210.6 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm	
- Tramo 1:	Calculado: 0 mm	Cumple

Referencia: Muro: Muro 12-03 (v.9) incluye cargas por aleta		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 2:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Tramo 3:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Tramo 4: *Norma Código Estructural. Artículo A19.7.3.4*	Calculado: 0.241 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*		
- Tramo 1:	Calculado: 0.6 m	
- Base trasdós:	Mínimo: 0.58 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.35 m	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0.82 m	
- Base trasdós:	Mínimo: 0.78 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m	Cumple
- Tramo 3:	Calculado: 0.82 m	
- Base trasdós:	Mínimo: 0.78 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m	Cumple
- Tramo 4:		
- Base trasdós:	Mínimo: 1.44 m Calculado: 1.45 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.82 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 15 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 13 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 4 cm² Calculado: 4 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 8.76 cm²/m Calculado: 10.47 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 18.7 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -0.60 m
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -0.60 m
- Tramo 1 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -0.60 m, Md: 5.84 kN·m/m, Nd: 4.29 kN/m, Vd: 7.12 kN/m, Tensión máxima del acero: 52.466 MPa
- Tramo 1 -> Sección crítica a cortante: Cota: -0.41 m
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.76 m
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.76 m
- Tramo 2 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.76 m, Md: 25.95 kN·m/m, Nd: 24.98 kN/m, Vd: 29.85 kN/m, Tensión máxima del acero: 69.054 MPa
- Tramo 2 -> Sección crítica a cortante: Cota: -1.42 m

Referencia: Muro: Muro 12-03 (v.9) incluye cargas por aleta		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 3 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -3.86 m - Tramo 3 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -3.86 m - Tramo 3 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -3.86 m, Md: 191.44 kN·m/m, Nd: 78.76 kN/m, Vd: 132.11 kN/m, Tensión máxima del acero: 336.265 MPa - Tramo 3 -> Sección crítica a cortante: Cota: -3.32 m - Tramo 4 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -5.96 m - Tramo 4 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -5.96 m - Tramo 4 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -5.96 m, Md: 596.73 kN·m/m, Nd: 159.04 kN/m, Vd: 255.84 kN/m, Tensión máxima del acero: 318.935 MPa - Tramo 4 -> Sección crítica a cortante: Cota: -5.22 m - Tramo 4 -> Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -5.96 m, M: 361.00 kN·m/m, N: 113.70 kN/m		

Referencia: Zapata corrida: Muro 12-03 (v.9) incluye cargas por aleta		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 2.01	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 2.16	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.55	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 1.57	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0753 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.139 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0742 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.1258 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 3.1 cm²/m Calculado: 15.7 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 15.7 cm²/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 15.7 cm²/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 14.69 cm²/m Calculado: 15.7 cm²/m	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 12-03 (v.9) incluye cargas por aleta		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal del tacón:	Mínimo: 2.92 cm²/m Calculado: 11.48 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*		
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Máximo: 458.4 kN/m Calculado: 10.5 kN/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 458.4 kN/m Calculado: 6.1 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones persistentes):	Máximo: 458.4 kN/m Calculado: 252.2 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 458.4 kN/m Calculado: 155.8 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones persistentes):	Máximo: 375.9 kN/m Calculado: 146.1 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 375.9 kN/m Calculado: 93.1 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 26.7 cm Calculado: 91.4 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 37 cm Calculado: 91.4 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 20 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 20 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 25.8 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø20	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø20	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 20.5 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 23.2 cm	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 12-03 (v.9) incluye cargas por aleta		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 20.5 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 23.2 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00134	Cumple
- Armadura longitudinal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00134	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00157	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00157	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00169	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00143	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00157	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00157	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: 0.00143	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 125.08 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 584.06 kN·m/m		

13. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			15x9.86 15x15.56		147.90 233.43
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)				80x2.84 80x7.00	227.20 560.31
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			15x9.86 15x15.56		147.90 233.43
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			12x9.86 12x15.56		118.32 186.75
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.69 51x4.25		137.19 216.53
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			12x9.86 12x15.56		118.32 186.75
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			5x9.86 5x15.56		49.30 77.81
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.55 51x2.45		79.05 124.77

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			5x9.86 5x15.56		49.30 77.81
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)	51x0.80 51x0.49				40.80 25.15
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75			39.44 35.02
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x0.79 51x0.70			40.29 35.77
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75			39.44 35.02
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)			2x9.86 2x15.56		19.72 31.12
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75			19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	67x0.86 67x0.53				57.62 35.52
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)				51x6.14 51x15.14	313.14 772.25
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			31x9.86 31x15.56		305.66 482.43
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)				51x6.14 51x15.14	313.14 772.25
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			31x9.86 31x15.56		305.66 482.43
Armadura del tacón - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			58x4.17 58x6.58		241.86 381.73
Armadura del tacón - Longitudinal - Inferior	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75			39.44 35.02
Armadura del tacón - Longitudinal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75			39.44 35.02
Armadura del tacón - Longitudinal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75			39.44 35.02
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.92 51x4.61		148.92 235.04
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.92 51x4.61		148.92 235.04
Arranques	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.58 51x2.49		80.58 127.18
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.76 51x2.78		89.76 141.67
Arranques	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.58 51x2.49		80.58 127.18
Arranques	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.16 51x1.03			59.16 52.52
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.13 51x3.36		108.63 171.45
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)				80x2.75 80x6.78	220.00 542.55
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	98.42 60.67	316.37 280.90	2377.57 3752.55	1073.48 2647.36	6741.48
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	108.26 66.74	348.01 308.99	2615.33 4127.80	1180.83 2912.10	7415.63

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)					Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	66.74	308.99	4127.80	2912.10	7415.63	90.79	4.70
Totales	66.74	308.99	4127.80	2912.10	7415.63	90.79	4.70

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO..... 3
6. GEOMETRÍA..... 3
7. ESQUEMA DE LAS FASES..... 4
8. CARGAS..... 4
9. RESULTADOS DE LAS FASES..... 4
10. COMBINACIONES..... 6
11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 7
12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 7
13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)..... 14
14. MEDICIÓN..... 14

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC2
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 30 %
Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.10 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 10.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

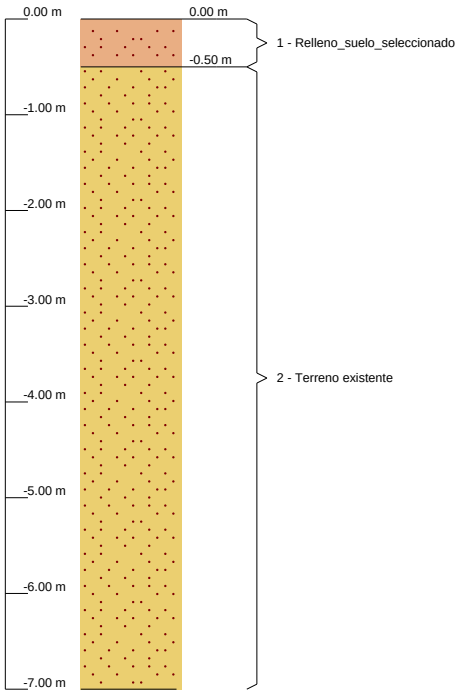
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.00 m
Tensión admisible: 0.200 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.41

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno_suelo_seleccionado	0.00 m	Densidad aparente: 20.00 kN/m³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00
2 - Terreno existente	-0.50 m	Densidad aparente: 21.00 kN/m³ Densidad sumergida: 13.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 36.00 grados Cohesión: 3.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.26 Pasivo intradós: 3.85

5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6. GEOMETRÍA

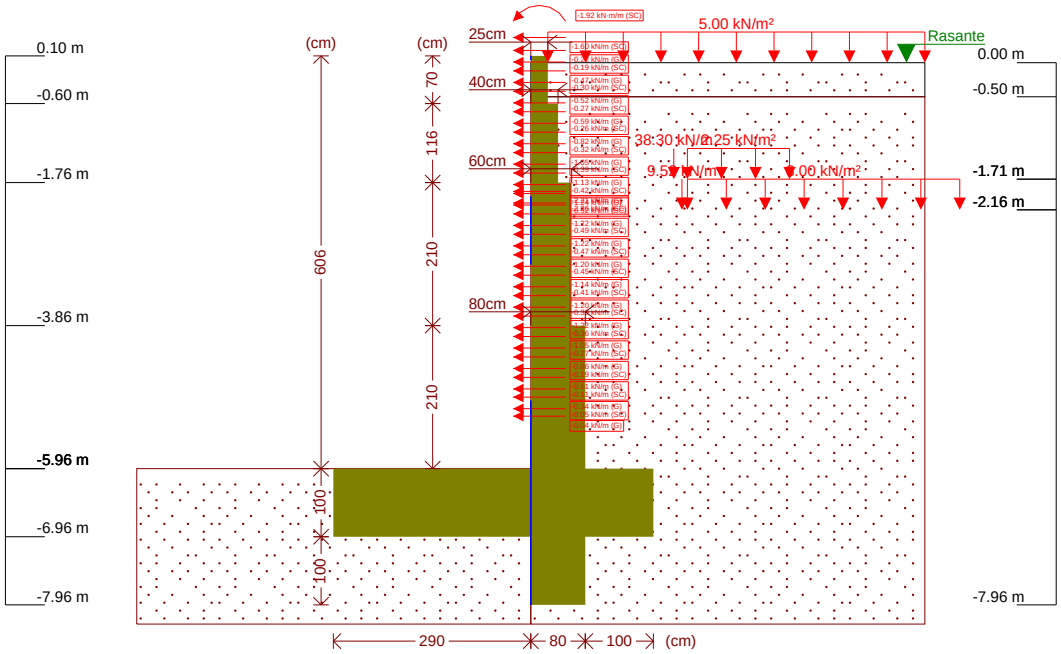
TRAMOS DEL MURO

Cota de la coronación	Descripción
0.10 m	Altura: 0.70 m Espesor superior: 25.0 cm Espesor inferior: 25.0 cm
-0.60 m	Altura: 1.16 m Espesor superior: 40.0 cm Espesor inferior: 40.0 cm
-1.76 m	Altura: 2.10 m Espesor superior: 60.0 cm Espesor inferior: 60.0 cm
-3.86 m	Altura: 2.10 m Espesor superior: 80.0 cm Espesor inferior: 80.0 cm
Altura total: 6.06 m	

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón Canto: 100 cm Vuelos intradós / trasdós: 290.0 / 100.0 cm Con tacón en prolongación del muro Canto del tacón: 100 cm Hormigón de limpieza: 10 cm

7. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase1

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m²	Fase1	Fase1
Lineal	-1.71 m	Valor: 38.3 kN/m Separación: 2.1 m	Fase1	Fase1
En banda	-1.71 m	Valor: 2.25 kN/m² Ancho: 1.5 m Separación: 3.05 m	Fase1	Fase1
En banda	-2.16 m	Valor: 3 kN/m² Ancho: 4 m Separación: 4.3 m	Fase1	Fase1
Lineal	-2.16 m	Valor: 9.52 kN/m Separación: 2.22 m	Fase1	Fase1

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE1

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	1.60	1.92	0.00	0.00
-0.50	3.68	4.45	3.49	2.92	0.00
-1.09	11.71	7.55	6.90	4.08	0.00
-1.71	17.74	13.67	13.18	7.45	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
-2.30	34.47	28.28	24.73	15.22	0.00
-2.91	43.45	42.78	46.16	20.42	0.00
-3.52	52.43	59.19	77.16	22.66	0.00
-4.11	79.45	76.24	117.63	24.43	0.00
-4.72	91.42	94.16	169.53	26.60	0.00
-5.33	103.38	112.26	232.46	29.15	0.00
-5.94	115.35	130.92	306.55	31.95	0.00
Máximos	115.74 Cota: -5.96 m	131.56 Cota: -5.96 m	309.17 Cota: -5.96 m	32.05 Cota: -5.96 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	1.60 Cota: 0.10 m	1.92 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.50	3.68	1.52	0.29	1.65	0.00
-1.09	10.96	3.34	1.69	2.78	0.00
-1.71	16.99	7.95	4.96	6.13	0.00
-2.30	32.72	17.11	12.15	9.35	0.00
-2.91	41.70	26.26	25.22	12.68	0.00
-3.52	50.68	37.35	44.49	16.00	0.00
-4.11	76.70	50.16	70.91	19.22	0.00
-4.72	88.67	64.81	105.88	22.55	0.00
-5.33	100.63	80.53	150.14	25.87	0.00
-5.94	112.60	97.37	204.30	29.20	0.00
Máximos	112.99 Cota: -5.96 m	97.95 Cota: -5.96 m	206.26 Cota: -5.96 m	29.31 Cota: -5.96 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	0.48	0.58	0.00	0.00
-0.50	3.68	2.65	1.31	2.15	0.00
-1.09	11.18	5.27	3.57	3.70	0.00
-1.71	17.22	11.01	8.35	7.41	0.00
-2.30	33.25	22.76	17.91	12.35	0.00
-2.91	42.23	34.75	35.26	16.60	0.00
-3.52	51.20	48.88	60.63	19.94	0.00
-4.11	77.52	64.60	94.66	23.05	0.00
-4.72	89.49	82.19	139.33	26.37	0.00
-5.33	101.46	100.80	195.08	29.81	0.00
-5.94	113.43	120.57	262.50	33.32	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
Máximos	113.82 Cota: -5.96 m	121.25 Cota: -5.96 m	264.92 Cota: -5.96 m	33.44 Cota: -5.96 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	0.48 Cota: 0.10 m	0.58 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 2Ø16: inferior / 2Ø12 Estribos: Ø10c/15 Canto viga: 25 cm Anclaje intradós / trasdós: 15 / 15 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/20 Solape: 0.6 m	Ø12c/25	Ø12c/20 Solape: 0.6 m	Ø12c/25
2	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/30	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/30
3	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/20	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/20
4	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/15	Ø20c/12.5 Solape: 1.45 m	Ø16c/15

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø16c/15	Ø20c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 80 / 80 cm
Inferior	Ø16c/15	Ø20c/20 Patilla intradós / trasdós: 80 / 80 cm
Tacón	12Ø12	Ø16c/17.5 Longitud de anclaje en prolongación: 82 cm
Longitud de pata en arranque: 40 cm		

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Muro 12-03 (v.9) incluye cargas por aleta (solo vuelco globa		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*		
- Tramo 1:	Máximo: 430.8 kN/m Calculado: 6.7 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 845.6 kN/m Calculado: 20.5 kN/m	Cumple
- Tramo 3:	Máximo: 991.7 kN/m Calculado: 100.8 kN/m	Cumple
- Tramo 4:	Máximo: 1615.7 kN/m Calculado: 194.5 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm	
- Tramo 1:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Tramo 3:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Tramo 4:	Calculado: 80 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple

Referencia: Muro: Muro 12-03 (v.9) incluye cargas por aleta (solo vuelco globa		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Tramo 3:		
- Trasdós:	Calculado: 18.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 18.4 cm	Cumple
- Tramo 4:		
- Trasdós:	Calculado: 13.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 13.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Tramo 3:		
- Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Tramo 4:		
- Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
- Tramo 1:		
- Trasdós (-0.60 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
- Intradós (-0.60 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós (-1.76 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-1.76 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Tramo 3:		
- Trasdós (-3.86 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-3.86 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Tramo 4:		
- Trasdós (-5.96 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-5.96 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*		
- Tramo 1:	Calculado: 0.0018	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00045	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00031	Cumple
- Tramo 2:	Mínimo: 0.0005	
- Trasdós:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Tramo 3:	Mínimo: 0.00033	
- Trasdós:	Calculado: 0.00167	Cumple

Referencia: Muro: Muro 12-03 (v.9) incluye cargas por aleta (solo vuelco globa		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Tramo 4:	Calculado: 0.00167	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00062	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00025	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012	
- Tramo 1. Trasdós (-0.60 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Trasdós (-1.76 m):	Calculado: 0.00251	Cumple
- Tramo 3. Trasdós (-3.86 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Tramo 4. Trasdós (-5.96 m):	Calculado: 0.00314	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012	
- Tramo 1. Trasdós (-0.60 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Trasdós (-1.76 m):	Calculado: 0.00251	Cumple
- Tramo 3. Trasdós (-3.86 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Tramo 4. Trasdós (-5.96 m):	Calculado: 0.00314	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008	
- Tramo 1. Intradós (-0.60 m):	Calculado: 0.00157	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-1.76 m):	Calculado: 0.00251	Cumple
- Tramo 3. Intradós (-3.86 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Tramo 4. Intradós (-5.96 m):	Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: *Criterio de CYPE*		
- Tramo 1. Intradós (-0.60 m):	Mínimo: 0 Calculado: 0.00157	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-1.76 m):	Mínimo: 0 Calculado: 0.00251	Cumple
- Tramo 3. Intradós (-3.86 m):	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00167	Cumple
- Tramo 4. Intradós (-5.96 m):	Mínimo: 2e-005 Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04	
- Tramo 1. (0.10 m):	Calculado: 0.00383	Cumple
- Tramo 2. (-0.60 m):	Calculado: 0.00502	Cumple
- Tramo 3. (-1.76 m):	Calculado: 0.00335	Cumple

Referencia: Muro: Muro 12-03 (v.9) incluye cargas por aleta (solo vuelco globa		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 4. (-3.86 m):	Calculado: 0.00439	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
- Tramo 3:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
- Tramo 4:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Tramo 3:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Tramo 4:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		
- Tramo 1:		Cumple
- Tramo 2:		Cumple
- Tramo 3:		Cumple
- Tramo 4:		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*		
- Tramo 1:	Máximo: 150.8 kN/m Calculado: 5.9 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 222.2 kN/m Calculado: 15 kN/m	Cumple
- Tramo 3:	Máximo: 311.8 kN/m Calculado: 77.9 kN/m	Cumple
- Tramo 4:	Máximo: 399.4 kN/m Calculado: 160.8 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm	
- Tramo 1:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0 mm	Cumple

Referencia: Muro: Muro 12-03 (v.9) incluye cargas por aleta (solo vuelco globa		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 3:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Tramo 4:	Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*		
- Tramo 1:	Calculado: 0.6 m	
- Base trasdós:	Mínimo: 0.58 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.35 m	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0.82 m	
- Base trasdós:	Mínimo: 0.78 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m	Cumple
- Tramo 3:	Calculado: 0.82 m	
- Base trasdós:	Mínimo: 0.78 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m	Cumple
- Tramo 4:		
- Base trasdós:	Mínimo: 1.44 m Calculado: 1.45 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.82 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 15 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 13 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 4 cm² Calculado: 4 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 8.76 cm²/m Calculado: 10.47 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 18.7 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -0.60 m
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -0.60 m
- Tramo 1 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -0.60 m, Md: 5.80 kN·m/m, Nd: 4.29 kN/m, Vd: 6.49 kN/m, Tensión máxima del acero: 52.159 MPa
- Tramo 1 -> Sección crítica a cortante: Cota: -0.41 m
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.76 m
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.76 m
- Tramo 2 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.76 m, Md: 20.38 kN·m/m, Nd: 25.00 kN/m, Vd: 20.54 kN/m, Tensión máxima del acero: 51.547 MPa
- Tramo 2 -> Sección crítica a cortante: Cota: -1.42 m
- Tramo 3 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -3.86 m
- Tramo 3 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -3.86 m

Referencia: Muro: Muro 12-03 (v.9) incluye cargas por aleta (solo vuelco globa		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 3 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -3.86 m, Md: 144.60 kN·m/m, Nd: 79.16 kN/m, Vd: 100.85 kN/m, Tensión máxima del acero: 244.179 MPa - Tramo 3 -> Sección crítica a cortante: Cota: -3.32 m - Tramo 4 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -5.96 m - Tramo 4 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -5.96 m - Tramo 4 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -5.96 m, Md: 453.88 kN·m/m, Nd: 160.45 kN/m, Vd: 194.59 kN/m, Tensión máxima del acero: 235.028 MPa - Tramo 4 -> Sección crítica a cortante: Cota: -5.22 m		

Referencia: Zapata corrida: Muro 12-03 (v.9) incluye cargas por aleta (solo vuelco globa		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 2.66	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 2.96	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.85	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 1.89	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0767 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.1006 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0755 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0872 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 2.42 cm²/m Calculado: 15.7 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 15.7 cm²/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 15.7 cm²/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 10.97 cm²/m Calculado: 15.7 cm²/m	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Mínimo: 1.83 cm²/m Calculado: 11.48 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*		
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Máximo: 458.4 kN/m Calculado: 8 kN/m	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 12-03 (v.9) incluye cargas por aleta (solo vuelco globa		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 458.4 kN/m Calculado: 4.3 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones persistentes):	Máximo: 458.4 kN/m Calculado: 188.2 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 458.4 kN/m Calculado: 112.8 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones persistentes):	Máximo: 375.9 kN/m Calculado: 144 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 375.9 kN/m Calculado: 91.5 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 24 cm Calculado: 91.4 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 37 cm Calculado: 91.4 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 20 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 20 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 19 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	 Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	 Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø20	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø20	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 20.5 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 23.2 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 12-03 (v.9) incluye cargas por aleta (solo vuelco globa		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 20.5 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 23.2 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00134	Cumple
- Armadura longitudinal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00134	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00157	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00157	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00169	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00143	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00157	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00157	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: 0.00143	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 97.61 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 437.94 kN·m/m		

13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Muro 12-03 (v.9) incluye cargas por aleta (solo vuelco globa		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: *Valor introducido por el usuario.*		
- Combinaciones sin sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-1.81 m ; 0.20 m) - Radio: 8.65 m:	Mínimo: 1.8 Calculado: 1.941	Cumple
- Combinaciones con sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-1.81 m ; 0.20 m) - Radio: 8.65 m:	Mínimo: 1.2 Calculado: 1.969	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

14. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			15x9.86 15x15.56		147.90 233.43
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)				80x2.84 80x7.00	227.20 560.31
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			15x9.86 15x15.56		147.90 233.43

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			12x9.86 12x15.56		118.32 186.75
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.69 51x4.25		137.19 216.53
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			12x9.86 12x15.56		118.32 186.75
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			5x9.86 5x15.56		49.30 77.81
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.55 51x2.45		79.05 124.77
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			5x9.86 5x15.56		49.30 77.81
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)	51x0.80 51x0.49				40.80 25.15
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75			39.44 35.02
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x0.79 51x0.70			40.29 35.77
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75			39.44 35.02
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)			2x9.86 2x15.56		19.72 31.12
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75			19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	67x0.86 67x0.53				57.62 35.52
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)				51x6.14 51x15.14	313.14 772.25
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			31x9.86 31x15.56		305.66 482.43
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)				51x6.14 51x15.14	313.14 772.25
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			31x9.86 31x15.56		305.66 482.43
Armadura del tacón - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			58x4.17 58x6.58		241.86 381.73
Armadura del tacón - Longitudinal - Inferior	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75			39.44 35.02
Armadura del tacón - Longitudinal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75			39.44 35.02
Armadura del tacón - Longitudinal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75			39.44 35.02
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.92 51x4.61		148.92 235.04
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.92 51x4.61		148.92 235.04
Arranques	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.58 51x2.49		80.58 127.18
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.76 51x2.78		89.76 141.67
Arranques	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.58 51x2.49		80.58 127.18
Arranques	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.16 51x1.03			59.16 52.52
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.13 51x3.36		108.63 171.45

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)				80x2.75 80x6.78	220.00 542.55
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	98.42 60.67	316.37 280.90	2377.57 3752.55	1073.48 2647.36	 6741.48
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	108.26 66.74	348.01 308.99	2615.33 4127.80	1180.83 2912.10	 7415.63

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)					Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	66.74	308.99	4127.80	2912.10	7415.63	90.79	4.70
Totales	66.74	308.99	4127.80	2912.10	7415.63	90.79	4.70

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO..... 3
6. GEOMETRÍA..... 3
7. ESQUEMA DE LAS FASES..... 4
8. CARGAS..... 4
9. RESULTADOS DE LAS FASES..... 4
10. COMBINACIONES..... 6
11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 6
12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 7
13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)..... 10
14. MEDICIÓN..... 10

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC2
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 30 %
Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.10 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 10.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

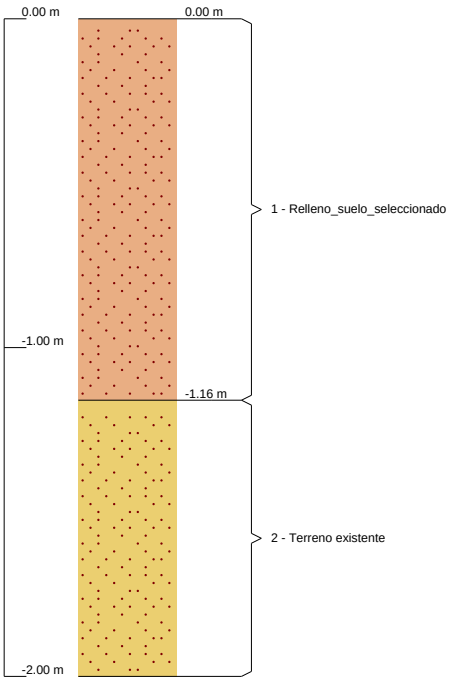
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.30 m
Tensión admisible: 0.200 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.41

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno_suelo_seleccionado	0.00 m	Densidad aparente: 20.00 kN/m³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00
2 - Terreno existente	-1.16 m	Densidad aparente: 21.00 kN/m³ Densidad sumergida: 13.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 36.00 grados Cohesión: 30.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.26 Pasivo intradós: 3.85

5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6. GEOMETRÍA

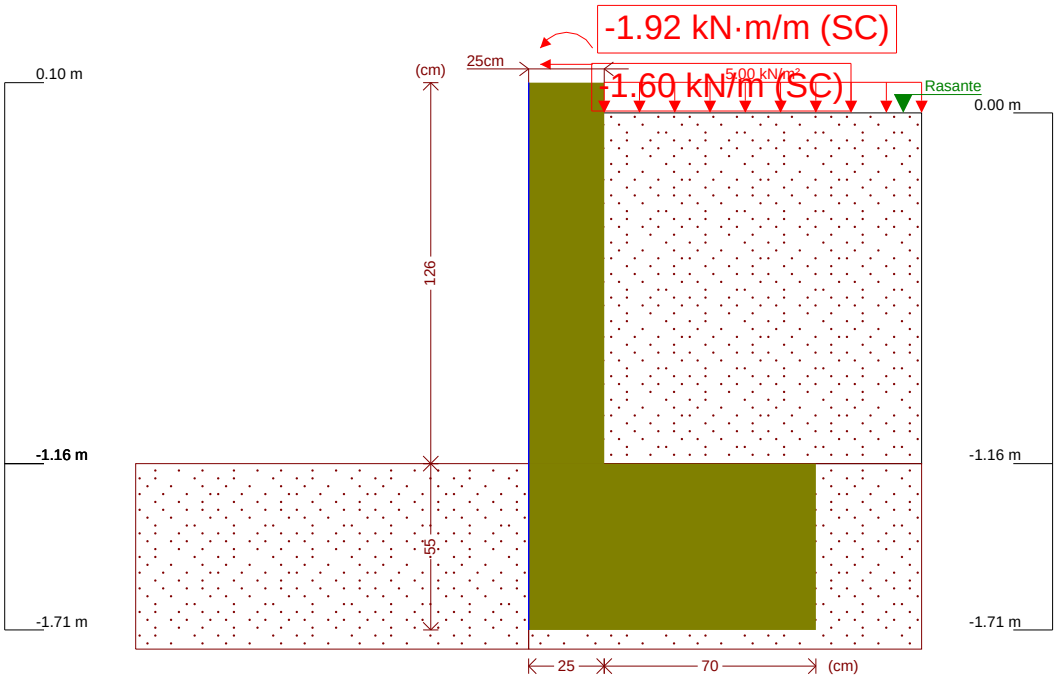
MURO

Altura: 1.26 m
Espesor superior: 25.0 cm
Espesor inferior: 25.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin puntera
Canto: 55 cm
Vuelo en el trasdós: 70.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

7. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase1

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m²	Fase1	Fase1

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE1

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	1.60	1.92	0.00	0.00
-0.01	0.67	1.62	2.10	1.73	0.00
-0.13	1.41	1.87	2.30	2.53	0.00
-0.25	2.15	2.23	2.55	3.33	0.00
-0.37	2.88	2.67	2.84	4.13	0.00
-0.49	3.62	3.22	3.19	4.93	0.00
-0.61	4.35	3.86	3.62	5.73	0.00
-0.73	5.09	4.59	4.12	6.53	0.00
-0.85	5.82	5.42	4.72	7.33	0.00
-0.97	6.56	6.35	5.43	8.13	0.00
-1.09	7.30	7.38	6.25	8.93	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
Máximos	7.73 Cota: -1.16 m	8.02 Cota: -1.16 m	6.79 Cota: -1.16 m	9.40 Cota: -1.16 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	1.60 Cota: 0.10 m	1.92 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.01	0.67	0.00	0.00	0.07	0.00
-0.13	1.41	0.06	0.00	0.87	0.00
-0.25	2.15	0.21	0.02	1.67	0.00
-0.37	2.88	0.46	0.06	2.47	0.00
-0.49	3.62	0.80	0.13	3.27	0.00
-0.61	4.35	1.24	0.25	4.07	0.00
-0.73	5.09	1.78	0.43	4.87	0.00
-0.85	5.82	2.41	0.68	5.67	0.00
-0.97	6.56	3.14	1.01	6.47	0.00
-1.09	7.30	3.96	1.44	7.27	0.00
Máximos	7.73 Cota: -1.16 m	4.49 Cota: -1.16 m	1.73 Cota: -1.16 m	7.73 Cota: -1.16 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	0.48	0.58	0.00	0.00
-0.01	0.67	0.51	0.63	0.62	0.00
-0.13	1.41	0.67	0.70	1.50	0.00
-0.25	2.15	0.93	0.80	2.37	0.00
-0.37	2.88	1.30	0.93	3.25	0.00
-0.49	3.62	1.77	1.11	4.12	0.00
-0.61	4.35	2.35	1.36	5.00	0.00
-0.73	5.09	3.03	1.68	5.88	0.00
-0.85	5.82	3.81	2.09	6.75	0.00
-0.97	6.56	4.71	2.60	7.63	0.00
-1.09	7.30	5.70	3.22	8.50	0.00
Máximos	7.73 Cota: -1.16 m	6.33 Cota: -1.16 m	3.64 Cota: -1.16 m	9.01 Cota: -1.16 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	0.48 Cota: 0.10 m	0.58 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 2Ø12: inferior / 2Ø12 Estribos: Ø10c/15 Canto viga: 25 cm Anclaje intradós / trasdós: 13 / 13 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/20 Solape: 0.6 m	Ø12c/25	Ø12c/20 Solape: 0.6 m	Ø12c/25
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/15	Ø16c/25 Patilla Intradós / Trasdós: 40 / 40 cm		
Inferior	Ø12c/15	Ø16c/25 Patilla intradós / trasdós: 40 / 40 cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Muro 17-01 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*	Máximo: 486.6 kN/m Calculado: 12 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-1.16 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
- Intradós (-1.16 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00045	
- Trasdós:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.0018	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.16 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00226	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.16 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00226	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.16 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00226	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.16 m): *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00226	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.10 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00452	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 151 kN/m Calculado: 9.4 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*	Calculado: 0.6 m	

Referencia: Muro: Muro 17-01 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
- Base trasdós:	Mínimo: 0.58 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.42 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 13 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 13 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 8.76 cm²/m Calculado: 10.47 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 18.7 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.16 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.16 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.16 m, Md: 10.19 kN·m/m, Nd: 7.73 kN/m, Vd: 12.03 kN/m, Tensión máxima del acero: 91.019 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -0.97 m		

Referencia: Zapata corrida: Muro 17-01 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 2.13	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 3.14	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 6.99	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 8.64	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0423 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.085 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0398 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0576 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 8.04 cm²/m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.4 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0.05 cm²/m	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 17-01 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
Esfuerzo cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 285.6 kN/m	
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Calculado: 9.7 kN/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 2.4 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 15 cm Calculado: 47.2 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 28 cm Calculado: 47.2 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00137	Cumple
- Armadura longitudinal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00137	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00146	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00146	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00146	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00146	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 17-01 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 8.42 kN·m/m		

13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Muro 17-01 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: *Valor introducido por el usuario.*		
- Combinaciones sin sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-0.29 m ; 0.05 m) - Radio: 2.17 m:	Mínimo: 1.8 Calculado: 6.568	Cumple
- Combinaciones con sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-0.29 m ; 0.05 m) - Radio: 2.17 m:	Mínimo: 1.2 Calculado: 6.815	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

14. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.33 51x1.18		67.83 60.22
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		6x9.86 6x8.75		59.16 52.52
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.33 51x1.18		67.83 60.22
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		6x9.86 6x8.75		59.16 52.52
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	67x0.86 67x0.53			57.62 35.52
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			41x1.59 41x2.51	65.19 102.89
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		7x9.86 7x8.75		69.02 61.28
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			41x1.59 41x2.51	65.19 102.89
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		7x9.86 7x8.75		69.02 61.28
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.37 51x1.22		69.87 62.03
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.37 51x1.22		69.87 62.03
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	57.62 35.52	571.20 507.12	130.38 205.78	 748.42

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	63.38	628.32	143.42	
	Peso (kg)	39.07	557.83	226.36	823.26

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	39.07	557.83	226.36	823.26	8.38	0.95
Totales	39.07	557.83	226.36	823.26	8.38	0.95

APÈNDIX 2: MURS EIXOS 14, 15 I 16

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO..... 3
6. GEOMETRÍA..... 3
7. ESQUEMA DE LAS FASES..... 4
8. CARGAS..... 4
9. RESULTADOS DE LAS FASES..... 4
10. COMBINACIONES..... 6
11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 6
12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 7
13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)..... 10
14. MEDICIÓN..... 10

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC2
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 30 %
Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 1.23 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 10.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

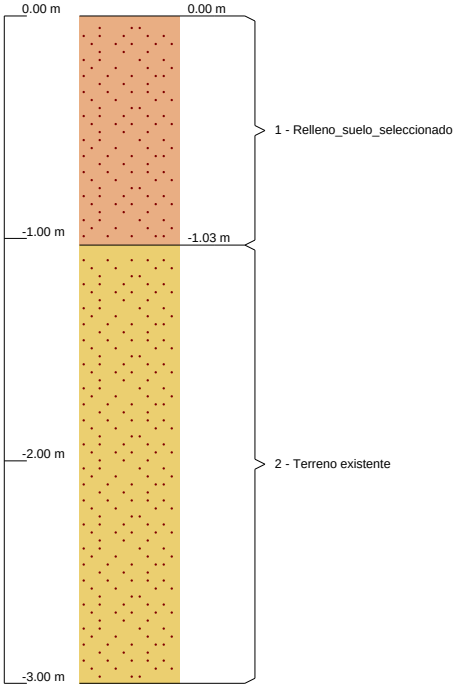
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.00 m
Tensión admisible: 0.200 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.41

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno_suelo_seleccionado	0.00 m	Densidad aparente: 20.00 kN/m³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00
2 - Terreno existente	-1.03 m	Densidad aparente: 21.00 kN/m³ Densidad sumergida: 13.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 36.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.26 Pasivo intradós: 3.85

5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6. GEOMETRÍA

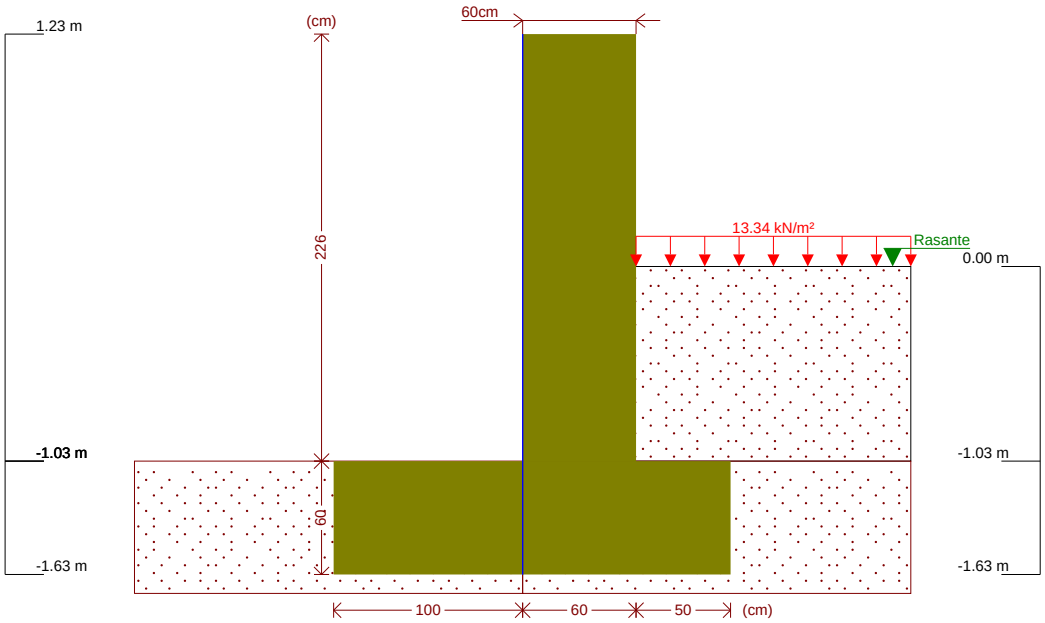
MURO

Altura: 2.26 m
Espesor superior: 60.0 cm
Espesor inferior: 60.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 60 cm
Vuelos intradós / trasdós: 100.0 / 50.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

7. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase1

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 13.34 kN/m²	Fase1	Fase1

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE1

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
1.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.02	3.09	0.00	0.00	0.00	0.00
0.80	6.33	0.00	0.00	0.00	0.00
0.58	9.56	0.00	0.00	0.00	0.00
0.36	12.80	0.00	0.00	0.00	0.00
0.14	16.04	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.08	19.28	0.38	0.01	4.98	0.00
-0.30	22.51	1.63	0.23	6.45	0.00
-0.52	25.75	3.21	0.76	7.91	0.00
-0.74	28.99	5.12	1.67	9.38	0.00
-0.96	32.23	7.34	3.03	10.85	0.00
Máximos	33.26 Cota: -1.03 m	8.12 Cota: -1.03 m	3.57 Cota: -1.03 m	11.31 Cota: -1.03 m	0.00 Cota: 1.23 m

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
Mínimos	0.00 Cota: 1.23 m	0.00 Cota: 1.23 m	0.00 Cota: 1.23 m	0.00 Cota: 1.23 m	0.00 Cota: 1.23 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
1.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.02	3.09	0.00	0.00	0.00	0.00
0.80	6.33	0.00	0.00	0.00	0.00
0.58	9.56	0.00	0.00	0.00	0.00
0.36	12.80	0.00	0.00	0.00	0.00
0.14	16.04	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.08	19.28	0.02	0.00	0.53	0.00
-0.30	22.51	0.30	0.03	2.00	0.00
-0.52	25.75	0.90	0.16	3.47	0.00
-0.74	28.99	1.83	0.45	4.93	0.00
-0.96	32.23	3.07	0.98	6.40	0.00
Máximos	33.26 Cota: -1.03 m	3.54 Cota: -1.03 m	1.21 Cota: -1.03 m	6.87 Cota: -1.03 m	0.00 Cota: 1.23 m
Mínimos	0.00 Cota: 1.23 m	0.00 Cota: 1.23 m	0.00 Cota: 1.23 m	0.00 Cota: 1.23 m	0.00 Cota: 1.23 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
1.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.02	3.09	0.12	0.01	0.00	0.00
0.80	6.33	0.25	0.05	0.00	0.00
0.58	9.56	0.38	0.12	0.00	0.00
0.36	12.80	0.51	0.22	0.00	0.00
0.14	16.04	0.64	0.35	0.00	0.00
-0.08	19.28	0.91	0.51	2.04	0.00
-0.30	22.51	1.67	0.79	3.65	0.00
-0.52	25.75	2.78	1.27	5.26	0.00
-0.74	28.99	4.24	2.03	6.86	0.00
-0.96	32.23	6.05	3.16	8.47	0.00
Máximos	33.26 Cota: -1.03 m	6.71 Cota: -1.03 m	3.61 Cota: -1.03 m	8.98 Cota: -1.03 m	0.00 Cota: 1.23 m
Mínimos	0.00 Cota: 1.23 m	0.00 Cota: 1.23 m	0.00 Cota: 1.23 m	0.00 Cota: 1.23 m	0.00 Cota: 1.23 m

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 4Ø16: inferior / 4Ø16 Estribos: Ø12c/20 Canto viga: 50 cm Anclaje intradós / trasdós: 50 / 50 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/20	Ø16c/20 Solape: 0.8 m	Ø16c/20
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø16c/25	Ø16c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 45 / 45 cm		
Inferior	Ø16c/25	Ø16c/20 Patilla intradós / trasdós: 45 / 45 cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Muro 14-01 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*	Máximo: 959.6 kN/m Calculado: 12.1 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós:	Calculado: 18.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 18.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-1.03 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-1.03 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00033	
- Trasdós:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.03 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.03 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.03 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.03 m): *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (1.23 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00335	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 306 kN/m Calculado: 4.4 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*		

Referencia: Muro: Muro 14-01 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
- Base trasdós:	Mínimo: 0.78 m Calculado: 0.8 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.82 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 50 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 48 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 8 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 43 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 8.76 cm²/m Calculado: 11.31 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 37.5 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.03 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.03 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.03 m, Md: 5.36 kN·m/m, Nd: 33.26 kN/m, Vd: 12.17 kN/m, Tensión máxima del acero: 0.346 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -0.49 m		

Referencia: Zapata corrida: Muro 14-01 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 10.75	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 11.11	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 3.33	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 3.83	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0386 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0585 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0364 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0527 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 10.05 cm²/m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.02 cm²/m	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 14-01 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0.19 cm²/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.4 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 305.7 kN/m	
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Calculado: 0 kN/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones persistentes):	Calculado: 5.6 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 3.9 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 37 cm Calculado: 51.8 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 37 cm Calculado: 51.8 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00134	Cumple
- Armadura longitudinal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00134	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00167	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 14-01 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00167	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 4.44 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 9.27 kN·m/m		

13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Muro 14-01 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: *Valor introducido por el usuario.*		
- Combinaciones sin sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-0.67 m ; 1.18 m) - Radio: 3.32 m:	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.131	Cumple
- Combinaciones con sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-0.67 m ; 0.20 m) - Radio: 2.55 m:	Mínimo: 1.2 Calculado: 2.429	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

14. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x2.70 51x4.26	137.70 217.33
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		12x9.86 12x15.56	118.32 186.75
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x2.70 51x4.26	137.70 217.33
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		12x9.86 12x15.56	118.32 186.75
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x15.56	39.44 62.25
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x15.56	39.44 62.25
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	51x2.06 51x1.83		105.06 93.28
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x2.84 51x4.48	144.84 228.60
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		9x9.86 9x15.56	88.74 140.06
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x2.84 51x4.48	144.84 228.60
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		9x9.86 9x15.56	88.74 140.06

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.63 51x2.57	83.13 131.21
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.61 51x2.54	82.11 129.60
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	105.06 93.28	1223.32 1930.79	 2024.07
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	115.57 102.61	1345.65 2123.87	 2226.48

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
Elemento	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	102.61	2123.87	2226.48	26.16	2.10
Totales	102.61	2123.87	2226.48	26.16	2.10

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO..... 3
6. GEOMETRÍA..... 3
7. ESQUEMA DE LAS FASES..... 4
8. CARGAS..... 4
9. RESULTADOS DE LAS FASES..... 4
10. COMBINACIONES..... 6
11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 6
12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 7
13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)..... 10
14. MEDICIÓN..... 10

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC2
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 30 %
Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 1.10 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 10.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

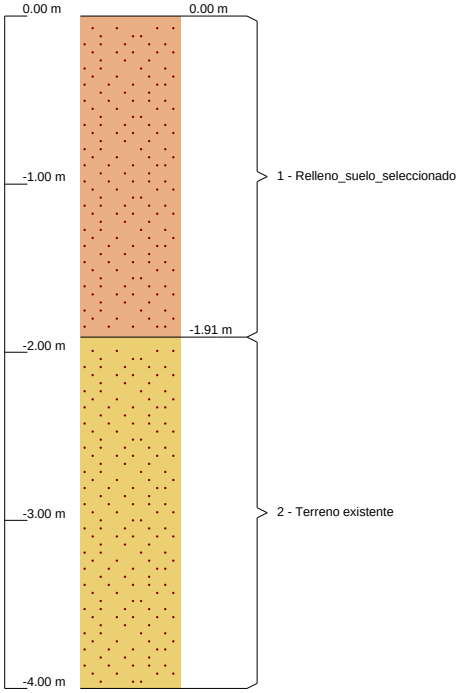
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.00 m
Tensión admisible: 0.200 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.41

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno_suelo_seleccionado	0.00 m	Densidad aparente: 20.00 kN/m³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00
2 - Terreno existente	-1.91 m	Densidad aparente: 21.00 kN/m³ Densidad sumergida: 13.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 36.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.26 Pasivo intradós: 3.85

5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6. GEOMETRÍA

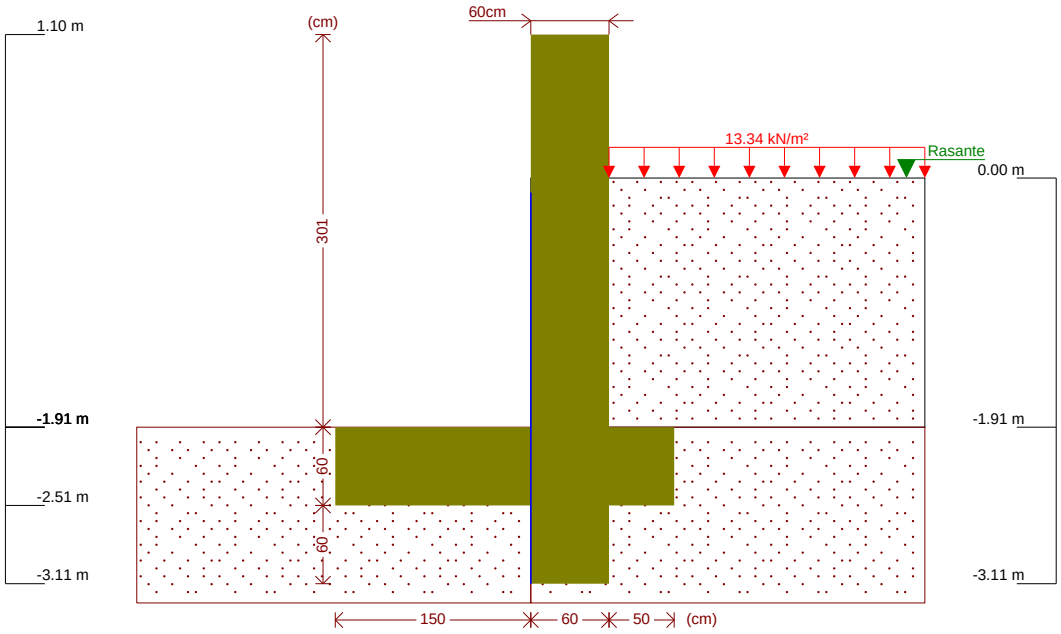
MURO

Altura: 3.01 m
Espesor superior: 60.0 cm
Espesor inferior: 60.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 60 cm
Vuelos intradós / trasdós: 150.0 / 50.0 cm
Con tacón en prolongación del muro
Canto del tacón: 60 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

7. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase1

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 13.34 kN/m²	Fase1	Fase1

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE1

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.81	4.27	0.00	0.00	0.00	0.00
0.51	8.68	0.00	0.00	0.00	0.00
0.21	13.10	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.09	17.51	0.43	0.02	5.05	0.00
-0.39	21.93	2.24	0.40	7.05	0.00
-0.69	26.34	4.66	1.42	9.05	0.00
-0.99	30.75	7.67	3.26	11.05	0.00
-1.29	35.17	11.28	6.09	13.05	0.00
-1.59	39.58	15.50	10.09	15.05	0.00
-1.89	44.00	20.31	15.44	17.05	0.00
Máximos	44.29 Cota: -1.91 m	20.65 Cota: -1.91 m	15.85 Cota: -1.91 m	17.18 Cota: -1.91 m	0.00 Cota: 1.10 m

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
Mínimos	0.00 Cota: 1.10 m	0.00 Cota: 1.10 m	0.00 Cota: 1.10 m	0.00 Cota: 1.10 m	0.00 Cota: 1.10 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.81	4.27	0.00	0.00	0.00	0.00
0.51	8.68	0.00	0.00	0.00	0.00
0.21	13.10	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.09	17.51	0.03	0.00	0.60	0.00
-0.39	21.93	0.51	0.07	2.60	0.00
-0.69	26.34	1.59	0.37	4.60	0.00
-0.99	30.75	3.27	1.08	6.60	0.00
-1.29	35.17	5.55	2.39	8.60	0.00
-1.59	39.58	8.43	4.47	10.60	0.00
-1.89	44.00	11.91	7.50	12.60	0.00
Máximos	44.29 Cota: -1.91 m	12.16 Cota: -1.91 m	7.74 Cota: -1.91 m	12.73 Cota: -1.91 m	0.00 Cota: 1.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 1.10 m	0.00 Cota: 1.10 m	0.00 Cota: 1.10 m	0.00 Cota: 1.10 m	0.00 Cota: 1.10 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.81	4.27	0.17	0.02	0.00	0.00
0.51	8.68	0.35	0.10	0.00	0.00
0.21	13.10	0.52	0.23	0.00	0.00
-0.09	17.51	0.86	0.42	2.12	0.00
-0.39	21.93	2.00	0.84	4.31	0.00
-0.69	26.34	3.80	1.69	6.50	0.00
-0.99	30.75	6.25	3.18	8.69	0.00
-1.29	35.17	9.36	5.51	10.88	0.00
-1.59	39.58	13.13	8.87	13.06	0.00
-1.89	44.00	17.56	13.45	15.25	0.00
Máximos	44.29 Cota: -1.91 m	17.87 Cota: -1.91 m	13.81 Cota: -1.91 m	15.40 Cota: -1.91 m	0.00 Cota: 1.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 1.10 m	0.00 Cota: 1.10 m	0.00 Cota: 1.10 m	0.00 Cota: 1.10 m	0.00 Cota: 1.10 m

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 4Ø16: inferior / 4Ø16 Estribos: Ø12c/20 Canto viga: 50 cm Anclaje intradós / trasdós: 50 / 50 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/20	Ø16c/20 Solape: 0.8 m	Ø16c/20
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø16c/25	Ø16c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 45 / 45 cm		
Inferior	Ø16c/25	Ø16c/20 Patilla intradós / trasdós: 45 / 45 cm		
Tacón	9Ø12	Ø16c/20 Longitud de anclaje en prolongación: 40 cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Muro 14-02 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*	Máximo: 967.3 kN/m Calculado: 30.9 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós:	Calculado: 18.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 18.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-1.91 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-1.91 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00033	
- Trasdós:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.91 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.91 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.91 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.91 m): *Criterio de CYPE*	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (1.10 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00335	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 307.5 kN/m Calculado: 18.4 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*		

Referencia: Muro: Muro 14-02 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
- Base trasdós:	Mínimo: 0.78 m Calculado: 0.8 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.82 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 50 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 48 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 8 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 43 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 8.76 cm²/m Calculado: 11.31 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 37.5 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.91 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.91 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.91 m, Md: 23.78 kN·m/m, Nd: 44.29 kN/m, Vd: 30.98 kN/m, Tensión máxima del acero: 25.473 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -1.37 m		

Referencia: Zapata corrida: Muro 14-02 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 6.25	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 6.75	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.92	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 3.17	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.039 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.064 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.039 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0589 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 10.05 cm²/m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.22 cm²/m	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 14-02 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0.14 cm²/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 1.25 cm²/m	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Mínimo: 0.14 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*		
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Máximo: 305.7 kN/m Calculado: 0 kN/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 305.7 kN/m Calculado: 0 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones persistentes):	Máximo: 305.7 kN/m Calculado: 20.6 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 305.7 kN/m Calculado: 13 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones persistentes):	Máximo: 297.7 kN/m Calculado: 52.5 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 297.7 kN/m Calculado: 33.9 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 19 cm Calculado: 51.8 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 37 cm Calculado: 51.8 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 19 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 20.8 cm	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 14-02 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 20.8 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00134	Cumple
- Armadura longitudinal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00134	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00167	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00167	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00282	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: 0.00167	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 5.16 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 28.80 kN·m/m		

13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Muro 14-02 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: *Valor introducido por el usuario.*		
- Combinaciones sin sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-1.24 m ; 0.48 m) - Radio: 4.04 m:	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.081	Cumple
- Combinaciones con sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-1.24 m ; 0.48 m) - Radio: 4.04 m:	Mínimo: 1.2 Calculado: 2.234	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

14. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x3.45 51x5.45	175.95 277.71
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		16x9.86 16x15.56	157.76 249.00
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x3.45 51x5.45	175.95 277.71
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		16x9.86 16x15.56	157.76 249.00
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x15.56	39.44 62.25
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x15.56	39.44 62.25
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	51x2.06 51x1.83		105.06 93.28
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x3.34 51x5.27	170.34 268.85
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		11x9.86 11x15.56	108.46 171.18
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x3.34 51x5.27	170.34 268.85
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		11x9.86 11x15.56	108.46 171.18
Armadura del tacón - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x2.33 51x3.68	118.83 187.55
Armadura del tacón - Longitudinal - Inferior	Longitud (m) Peso (kg)	3x9.86 3x8.75		29.58 26.26
Armadura del tacón - Longitudinal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	3x9.86 3x8.75		29.58 26.26
Armadura del tacón - Longitudinal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	3x9.86 3x8.75		29.58 26.26
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.63 51x2.57	83.13 131.21
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.61 51x2.54	82.11 129.60
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	193.80 172.06	1587.97 2506.34	 2678.40
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	213.18 189.27	1746.77 2756.97	 2946.24

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
Elemento	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	189.27	2756.97	2946.24	37.26	2.60
Totales	189.27	2756.97	2946.24	37.26	2.60

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO..... 3
6. GEOMETRÍA..... 3
7. ESQUEMA DE LAS FASES..... 4
8. CARGAS..... 4
9. RESULTADOS DE LAS FASES..... 4
10. COMBINACIONES..... 6
11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 6
12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 7
13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)..... 10
14. MEDICIÓN..... 10

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC2
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 30 %
Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 1.01 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 10.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

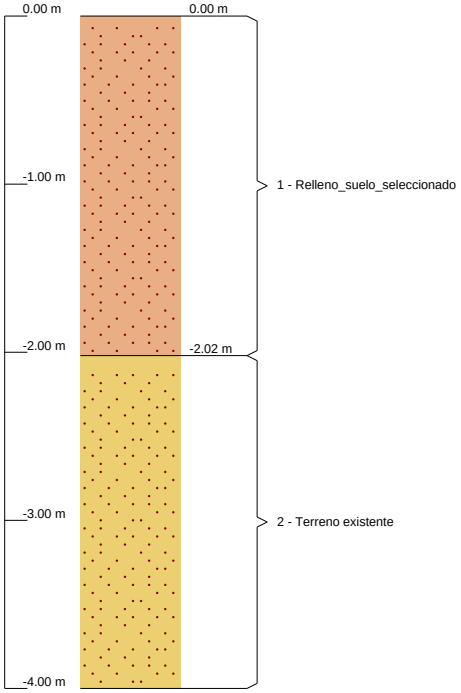
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.00 m
Tensión admisible: 0.200 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.41

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno_suelo_seleccionado	0.00 m	Densidad aparente: 20.00 kN/m³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00
2 - Terreno existente	-2.02 m	Densidad aparente: 21.00 kN/m³ Densidad sumergida: 13.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 36.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.26 Pasivo intradós: 3.85

5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6. GEOMETRÍA

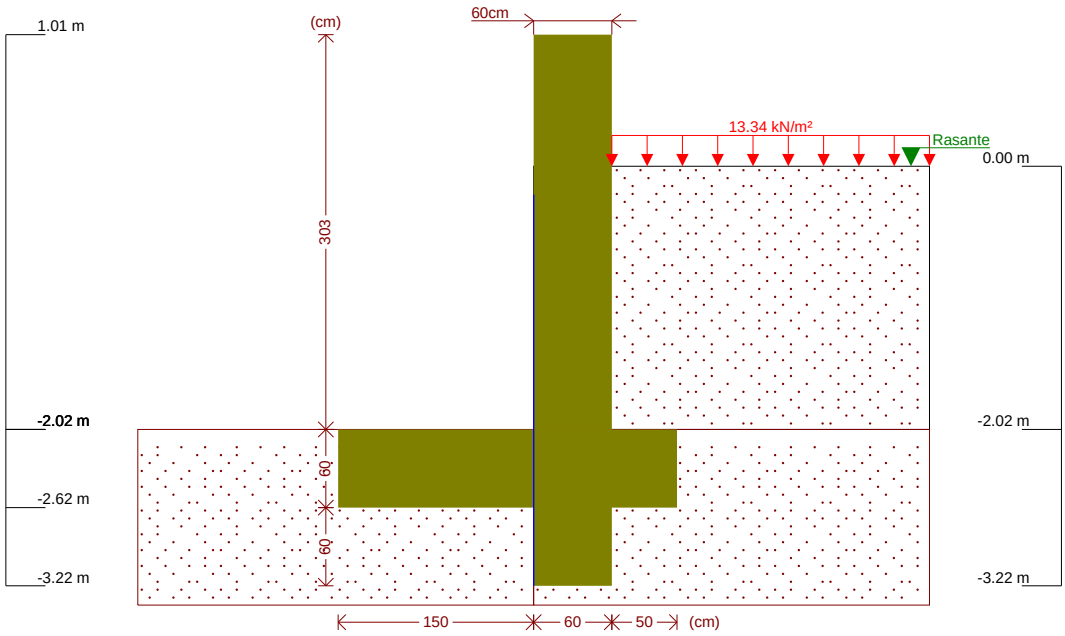
MURO

Altura: 3.03 m
Espesor superior: 60.0 cm
Espesor inferior: 60.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 60 cm
Vuelos intradós / trasdós: 150.0 / 50.0 cm
Con tacón en prolongación del muro
Canto del tacón: 60 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

7. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase1

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 13.34 kN/m²	Fase1	Fase1

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE1

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.72	4.27	0.00	0.00	0.00	0.00
0.42	8.68	0.00	0.00	0.00	0.00
0.12	13.10	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.18	17.51	0.91	0.08	5.65	0.00
-0.48	21.93	2.90	0.64	7.65	0.00
-0.78	26.34	5.50	1.88	9.65	0.00
-1.08	30.75	8.69	3.99	11.65	0.00
-1.38	35.17	12.48	7.15	13.65	0.00
-1.68	39.58	16.88	11.54	15.65	0.00
-1.98	44.00	21.87	17.34	17.65	0.00
Máximos	44.59 Cota: -2.02 m	22.58 Cota: -2.02 m	18.23 Cota: -2.02 m	17.91 Cota: -2.02 m	0.00 Cota: 1.01 m

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
Mínimos	0.00 Cota: 1.01 m	0.00 Cota: 1.01 m	0.00 Cota: 1.01 m	0.00 Cota: 1.01 m	0.00 Cota: 1.01 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.72	4.27	0.00	0.00	0.00	0.00
0.42	8.68	0.00	0.00	0.00	0.00
0.12	13.10	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.18	17.51	0.11	0.01	1.20	0.00
-0.48	21.93	0.77	0.12	3.20	0.00
-0.78	26.34	2.03	0.53	5.20	0.00
-1.08	30.75	3.89	1.40	7.20	0.00
-1.38	35.17	6.35	2.92	9.20	0.00
-1.68	39.58	9.41	5.27	11.20	0.00
-1.98	44.00	13.07	8.62	13.20	0.00
Máximos	44.59 Cota: -2.02 m	13.60 Cota: -2.02 m	9.16 Cota: -2.02 m	13.47 Cota: -2.02 m	0.00 Cota: 1.01 m
Mínimos	0.00 Cota: 1.01 m	0.00 Cota: 1.01 m	0.00 Cota: 1.01 m	0.00 Cota: 1.01 m	0.00 Cota: 1.01 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.72	4.27	0.17	0.02	0.00	0.00
0.42	8.68	0.35	0.10	0.00	0.00
0.12	13.10	0.52	0.23	0.00	0.00
-0.18	17.51	1.08	0.45	2.77	0.00
-0.48	21.93	2.42	0.96	4.96	0.00
-0.78	26.34	4.41	1.96	7.15	0.00
-1.08	30.75	7.06	3.67	9.34	0.00
-1.38	35.17	10.37	6.27	11.53	0.00
-1.68	39.58	14.34	9.96	13.72	0.00
-1.98	44.00	18.96	14.94	15.91	0.00
Máximos	44.59 Cota: -2.02 m	19.62 Cota: -2.02 m	15.71 Cota: -2.02 m	16.20 Cota: -2.02 m	0.00 Cota: 1.01 m
Mínimos	0.00 Cota: 1.01 m	0.00 Cota: 1.01 m	0.00 Cota: 1.01 m	0.00 Cota: 1.01 m	0.00 Cota: 1.01 m

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 4Ø16: inferior / 4Ø16 Estribos: Ø12c/20 Canto viga: 50 cm Anclaje intradós / trasdós: 50 / 50 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/20	Ø16c/20 Solape: 0.8 m	Ø16c/20
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø16c/25	Ø16c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 45 / 45 cm		
Inferior	Ø16c/25	Ø16c/20 Patilla intradós / trasdós: 45 / 45 cm		
Tacón	9Ø12	Ø16c/20 Longitud de anclaje en prolongación: 40 cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Muro 14-03 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*	Máximo: 967.5 kN/m Calculado: 33.8 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós:	Calculado: 18.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 18.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-2.02 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-2.02 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00033	
- Trasdós:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.02 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.02 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.02 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.02 m): *Criterio de CYPE*	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (1.01 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00335	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 307.5 kN/m Calculado: 20.7 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*		

Referencia: Muro: Muro 14-03 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
- Base trasdós:	Mínimo: 0.78 m Calculado: 0.8 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.82 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 50 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 48 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 8 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 43 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 8.76 cm²/m Calculado: 11.31 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 37.5 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.02 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.02 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.02 m, Md: 27.35 kN·m/m, Nd: 44.59 kN/m, Vd: 33.88 kN/m, Tensión máxima del acero: 32.129 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -1.48 m		

Referencia: Zapata corrida: Muro 14-03 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 5.68	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 6.17	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.75	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 2.98	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0396 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0636 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0396 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0582 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 10.05 cm²/m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.26 cm²/m	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 14-03 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0.12 cm²/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 1.39 cm²/m	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Mínimo: 0.09 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*		
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Máximo: 305.7 kN/m Calculado: 0 kN/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 305.7 kN/m Calculado: 0 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones persistentes):	Máximo: 305.7 kN/m Calculado: 23.2 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 305.7 kN/m Calculado: 14.4 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones persistentes):	Máximo: 297.7 kN/m Calculado: 52 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 297.7 kN/m Calculado: 33.5 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 19 cm Calculado: 51.8 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 37 cm Calculado: 51.8 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 19 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 20.8 cm	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 14-03 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 20.8 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00134	Cumple
- Armadura longitudinal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00134	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00167	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00167	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00282	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: 0.00167	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 6.07 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 32.14 kN·m/m		

13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Muro 14-03 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: *Valor introducido por el usuario.*		
- Combinaciones sin sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-1.31 m ; 0.20 m) - Radio: 3.93 m:	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.074	Cumple
- Combinaciones con sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-1.31 m ; 0.20 m) - Radio: 3.93 m:	Mínimo: 1.2 Calculado: 2.209	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

14. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x3.47 51x5.48	176.97 279.32
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		16x9.86 16x15.56	157.76 249.00
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x3.47 51x5.48	176.97 279.32
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		16x9.86 16x15.56	157.76 249.00
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x15.56	39.44 62.25
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x15.56	39.44 62.25
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	51x2.06 51x1.83		105.06 93.28
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x3.34 51x5.27	170.34 268.85
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		11x9.86 11x15.56	108.46 171.18
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x3.34 51x5.27	170.34 268.85
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		11x9.86 11x15.56	108.46 171.18
Armadura del tacón - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x2.33 51x3.68	118.83 187.55
Armadura del tacón - Longitudinal - Inferior	Longitud (m) Peso (kg)	3x9.86 3x8.75		29.58 26.26
Armadura del tacón - Longitudinal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	3x9.86 3x8.75		29.58 26.26
Armadura del tacón - Longitudinal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	3x9.86 3x8.75		29.58 26.26
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.63 51x2.57	83.13 131.21
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.61 51x2.54	82.11 129.60
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	193.80 172.06	1590.01 2509.56	 2681.62
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	213.18 189.27	1749.01 2760.51	 2949.78

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
Elemento	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	189.26	2760.52	2949.78	37.38	2.60
Totales	189.26	2760.52	2949.78	37.38	2.60

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO..... 3
6. GEOMETRÍA..... 3
7. ESQUEMA DE LAS FASES..... 4
8. CARGAS..... 4
9. RESULTADOS DE LAS FASES..... 4
10. COMBINACIONES..... 5
11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 6
12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 6
13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)..... 10
14. MEDICIÓN..... 10

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC2
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 30 %
Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.05 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 10.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

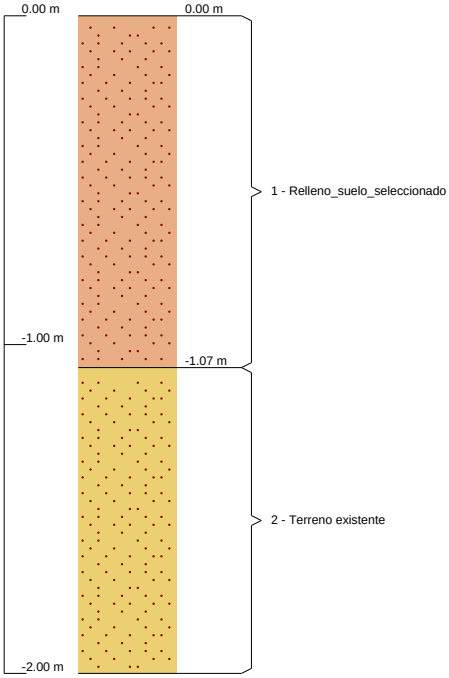
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.00 m
Tensión admisible: 0.200 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.41

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno_suelo_seleccionado	0.00 m	Densidad aparente: 20.00 kN/m³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00
2 - Terreno existente	-1.07 m	Densidad aparente: 21.00 kN/m³ Densidad sumergida: 13.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 36.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.26 Pasivo intradós: 3.85

5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6. GEOMETRÍA

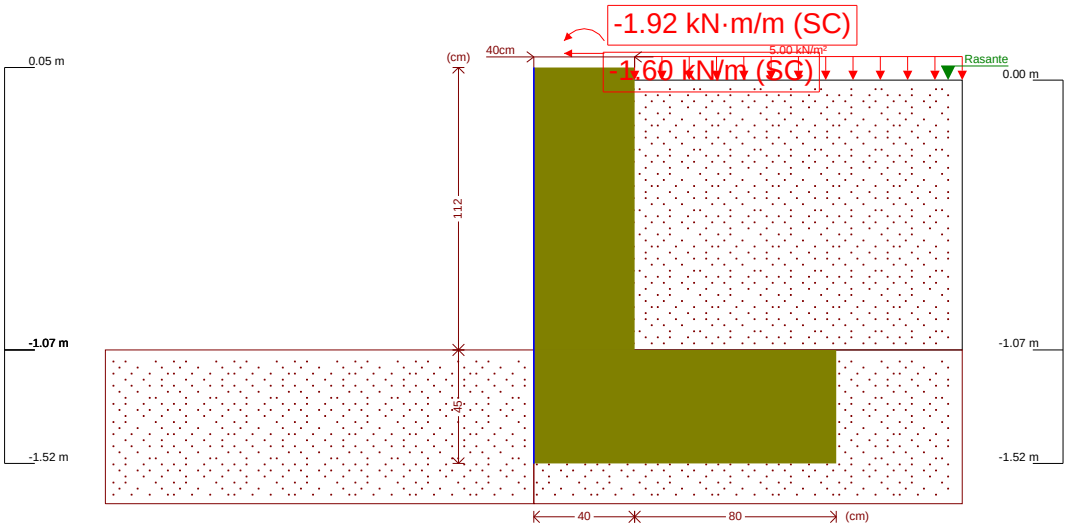
MURO

Altura: 1.12 m
Espesor superior: 40.0 cm
Espesor inferior: 40.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin puntera
Canto: 45 cm
Vuelo en el trasdós: 80.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

7. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase1

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m²	Fase1	Fase1

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE1

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.05	0.00	1.60	1.92	0.00	0.00
-0.05	0.98	1.69	2.08	2.00	0.00
-0.16	2.06	1.95	2.28	2.73	0.00
-0.27	3.14	2.29	2.51	3.47	0.00
-0.38	4.22	2.71	2.79	4.20	0.00
-0.49	5.30	3.22	3.11	4.93	0.00
-0.60	6.38	3.80	3.50	5.67	0.00
-0.71	7.46	4.46	3.95	6.40	0.00
-0.82	8.53	5.21	4.49	7.13	0.00
-0.93	9.61	6.03	5.10	7.87	0.00
-1.04	10.69	6.94	5.82	8.60	0.00
Máximos	10.99 Cota: -1.07 m	7.20 Cota: -1.07 m	6.03 Cota: -1.07 m	8.80 Cota: -1.07 m	0.00 Cota: 0.05 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.05 m	1.60 Cota: 0.05 m	1.92 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.05	0.98	0.01	0.00	0.33	0.00
-0.16	2.06	0.09	0.00	1.07	0.00
-0.27	3.14	0.24	0.02	1.80	0.00
-0.38	4.22	0.48	0.06	2.53	0.00
-0.49	5.30	0.80	0.13	3.27	0.00
-0.60	6.38	1.20	0.24	4.00	0.00
-0.71	7.46	1.68	0.40	4.73	0.00
-0.82	8.53	2.24	0.61	5.47	0.00
-0.93	9.61	2.88	0.89	6.20	0.00
-1.04	10.69	3.61	1.25	6.93	0.00
Máximos	10.99 Cota: -1.07 m	3.82 Cota: -1.07 m	1.36 Cota: -1.07 m	7.13 Cota: -1.07 m	0.00 Cota: 0.05 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.05	0.00	0.48	0.58	0.00	0.00
-0.05	0.98	0.56	0.63	0.91	0.00
-0.16	2.06	0.74	0.70	1.72	0.00
-0.27	3.14	1.02	0.79	2.52	0.00
-0.38	4.22	1.38	0.92	3.32	0.00
-0.49	5.30	1.84	1.10	4.12	0.00
-0.60	6.38	2.38	1.33	4.93	0.00
-0.71	7.46	3.01	1.63	5.73	0.00
-0.82	8.53	3.72	2.00	6.53	0.00
-0.93	9.61	4.53	2.45	7.33	0.00
-1.04	10.69	5.42	3.00	8.14	0.00
Máximos	10.99 Cota: -1.07 m	5.68 Cota: -1.07 m	3.16 Cota: -1.07 m	8.36 Cota: -1.07 m	0.00 Cota: 0.05 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.05 m	0.48 Cota: 0.05 m	0.58 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 2Ø12: inferior / 2Ø12 Estribos: Ø10c/15 Canto viga: 30 cm Anclaje intradós / trasdós: 28 / 28 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/30	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/30

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø12c/17.5	Ø16c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 30 / 30 cm
Inferior	Ø12c/17.5	Ø16c/20 Patilla intradós / trasdós: 30 / 30 cm
Longitud de pata en arranque: 30 cm		

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Muro 15-01 (v.1)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*	Máximo: 838.5 kN/m Calculado: 10.7 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Trasdós:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 28.4 cm	Cumple

Referencia: Muro: Muro 15-01 (v.1)		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-1.07 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-1.07 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.0005	
- Trasdós:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.07 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.07 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.07 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.07 m): *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.05 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00502	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 220.6 kN/m Calculado: 6.8 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*	Calculado: 0.82 m	
- Base trasdós:	Mínimo: 0.78 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 28 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple

Referencia: Muro: Muro 15-01 (v.1)		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 8.76 cm²/m Calculado: 10.47 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 22.5 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.07 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.07 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.07 m, Md: 9.04 kN·m/m, Nd: 10.99 kN/m, Vd: 10.80 kN/m, Tensión máxima del acero: 22.904 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -0.73 m		

Referencia: Zapata corrida: Muro 15-01 (v.1)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 2.81	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 4.02	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.48	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 2.78	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0377 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.075 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0354 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0602 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 10.05 cm²/m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.64 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 244.3 kN/m	
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Calculado: 14.5 kN/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 5.9 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 19 cm Calculado: 37.2 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 37 cm Calculado: 37.2 cm	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 15-01 (v.1)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
- Armadura longitudinal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00223	Cumple
Cuantía mecánica mínima: - Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138 Calculado: 0.00223	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 10.58 kN·m/m		

13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Muro 15-01 (v.1)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: *Valor introducido por el usuario.* - Combinaciones sin sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-0.12 m ; 1.70 m) - Radio: 3.48 m:	 Mínimo: 1.8 Calculado: 2.819	 Cumple
- Combinaciones con sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-0.12 m ; 1.70 m) - Radio: 3.48 m:	 Mínimo: 1.2 Calculado: 2.985	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

14. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.34 51x2.11	68.34 107.86
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			5x9.86 5x15.56	49.30 77.81
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.34 51x2.11	68.34 107.86
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			5x9.86 5x15.56	49.30 77.81
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	67x1.23 67x0.76			82.41 50.81
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.64 51x2.59	83.64 132.01
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		7x9.86 7x8.75		69.02 61.28
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.64 51x2.59	83.64 132.01
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		7x9.86 7x8.75		69.02 61.28
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.48 51x2.34	75.48 119.13
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.48 51x2.34	75.48 119.13
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	82.41 50.81	177.48 157.58	553.52 873.62	 1082.01
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	90.65 55.89	195.23 173.34	608.87 960.98	 1190.21

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	55.89	173.34	960.98	1190.21	9.88	1.20

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Totales	55.89	173.34	960.98	1190.21	9.88	1.20

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO..... 3
6. GEOMETRÍA..... 3
7. ESQUEMA DE LAS FASES..... 4
8. CARGAS..... 4
9. RESULTADOS DE LAS FASES..... 4
10. COMBINACIONES..... 5
11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 6
12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 6
13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)..... 10
14. MEDICIÓN..... 10

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC2
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 30 %
Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.05 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 10.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

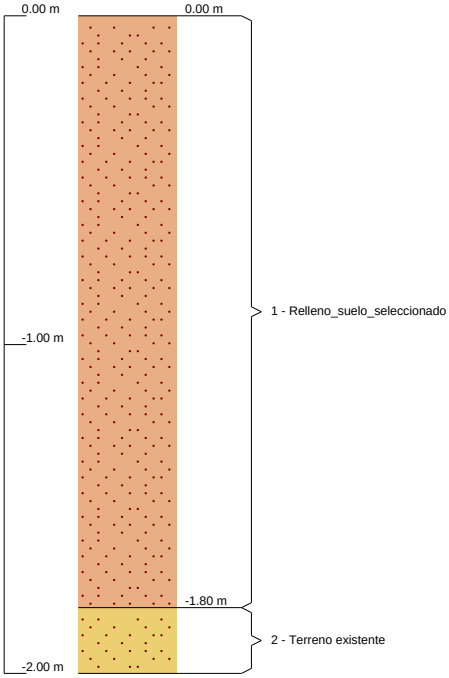
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.00 m
Tensión admisible: 0.200 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.41

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno_suelo_seleccionado	0.00 m	Densidad aparente: 20.00 kN/m³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00
2 - Terreno existente	-1.80 m	Densidad aparente: 21.00 kN/m³ Densidad sumergida: 13.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 36.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.26 Pasivo intradós: 3.85

5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6. GEOMETRÍA

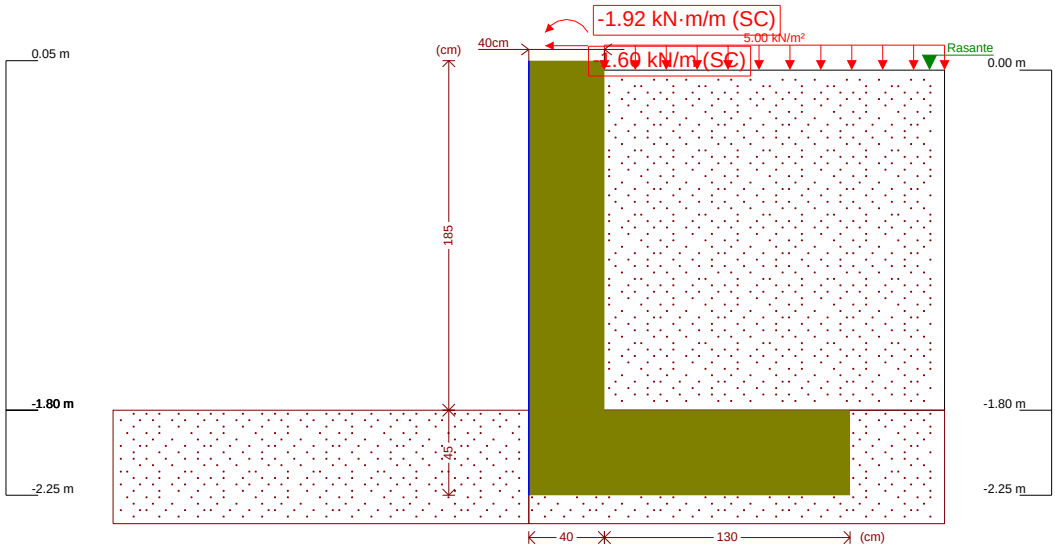
MURO

Altura: 1.85 m
Espesor superior: 40.0 cm
Espesor inferior: 40.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin puntera
Canto: 45 cm
Vuelo en el trasdós: 130.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

7. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase1

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m²	Fase1	Fase1

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE1

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.05	0.00	1.60	1.92	0.00	0.00
-0.12	1.67	1.85	2.21	2.47	0.00
-0.30	3.43	2.40	2.59	3.67	0.00
-0.48	5.20	3.17	3.08	4.87	0.00
-0.66	6.97	4.15	3.74	6.07	0.00
-0.84	8.73	5.35	4.59	7.27	0.00
-1.02	10.50	6.77	5.68	8.47	0.00
-1.20	12.26	8.40	7.04	9.67	0.00
-1.38	14.03	10.25	8.72	10.87	0.00
-1.56	15.79	12.31	10.74	12.07	0.00
-1.74	17.56	14.59	13.16	13.27	0.00
Máximos	18.15 Cota: -1.80 m	15.40 Cota: -1.80 m	14.06 Cota: -1.80 m	13.67 Cota: -1.80 m	0.00 Cota: 0.05 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.05 m	1.60 Cota: 0.05 m	1.92 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.12	1.67	0.05	0.00	0.80	0.00
-0.30	3.43	0.30	0.03	2.00	0.00
-0.48	5.20	0.77	0.12	3.20	0.00
-0.66	6.97	1.45	0.32	4.40	0.00
-0.84	8.73	2.35	0.66	5.60	0.00
-1.02	10.50	3.47	1.18	6.80	0.00
-1.20	12.26	4.80	1.92	8.00	0.00
-1.38	14.03	6.35	2.92	9.20	0.00
-1.56	15.79	8.11	4.22	10.40	0.00
-1.74	17.56	10.09	5.85	11.60	0.00
Máximos	18.15 Cota: -1.80 m	10.80 Cota: -1.80 m	6.48 Cota: -1.80 m	12.00 Cota: -1.80 m	0.00 Cota: 0.05 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.05	0.00	0.48	0.58	0.00	0.00
-0.12	1.67	0.66	0.67	1.42	0.00
-0.30	3.43	1.11	0.83	2.74	0.00
-0.48	5.20	1.79	1.08	4.05	0.00
-0.66	6.97	2.71	1.48	5.36	0.00
-0.84	8.73	3.86	2.07	6.68	0.00
-1.02	10.50	5.25	2.89	7.99	0.00
-1.20	12.26	6.88	3.98	9.31	0.00
-1.38	14.03	8.75	5.38	10.62	0.00
-1.56	15.79	10.85	7.14	11.93	0.00
-1.74	17.56	13.18	9.30	13.25	0.00
Máximos	18.15 Cota: -1.80 m	14.01 Cota: -1.80 m	10.12 Cota: -1.80 m	13.68 Cota: -1.80 m	0.00 Cota: 0.05 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.05 m	0.48 Cota: 0.05 m	0.58 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 2Ø12: inferior / 2Ø12 Estribos: Ø10c/15 Canto viga: 30 cm Anclaje intradós / trasdós: 28 / 28 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/30	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/30

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø12c/17.5	Ø16c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 30 / 30 cm
Inferior	Ø12c/17.5	Ø16c/20 Patilla intradós / trasdós: 30 / 30 cm
Longitud de pata en arranque: 30 cm		

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Muro 15-02 (v.1)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*	Máximo: 840.8 kN/m Calculado: 23.1 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Trasdós:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 28.4 cm	Cumple

Referencia: Muro: Muro 15-02 (v.1)		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-1.80 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-1.80 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.0005	
- Trasdós:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.80 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.80 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.80 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.80 m): *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.05 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00502	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 221.5 kN/m Calculado: 16.6 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*	Calculado: 0.82 m	
- Base trasdós:	Mínimo: 0.78 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 28 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple

Referencia: Muro: Muro 15-02 (v.1)		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 8.76 cm²/m Calculado: 10.47 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 22.5 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.80 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.80 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.80 m, Md: 21.09 kN·m/m, Nd: 18.15 kN/m, Vd: 23.10 kN/m, Tensión máxima del acero: 57.193 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -1.46 m		

Referencia: Zapata corrida: Muro 15-02 (v.1)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 3.46	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 4.09	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.18	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 2.23	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.053 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0987 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0503 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0885 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 10.05 cm²/m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 1.7 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 244.3 kN/m	
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Calculado: 27.5 kN/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 14.4 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 19 cm Calculado: 37.2 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 37 cm Calculado: 37.2 cm	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 15-02 (v.1)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
- Armadura longitudinal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00223	Cumple
Cuantía mecánica mínima: - Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138 Calculado: 0.00223	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 28.06 kN·m/m		

13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Muro 15-02 (v.1)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: *Valor introducido por el usuario.* - Combinaciones sin sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-0.21 m ; 2.02 m) - Radio: 4.68 m: - Combinaciones con sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-0.45 m ; 3.20 m) - Radio: 5.86 m:	 Mínimo: 1.8 Calculado: 2.451 Mínimo: 1.2 Calculado: 2.544	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

14. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.07 51x3.27	105.57 166.62
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			7x9.86 7x15.56	69.02 108.94
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.07 51x3.27	105.57 166.62
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			7x9.86 7x15.56	69.02 108.94
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	67x1.23 67x0.76			82.41 50.81
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.14 51x3.38	109.14 172.26
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		10x9.86 10x8.75		98.60 87.54
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.14 51x3.38	109.14 172.26
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		10x9.86 10x8.75		98.60 87.54
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.48 51x2.34	75.48 119.13
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.48 51x2.34	75.48 119.13
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	82.41 50.81	236.64 210.10	718.42 1133.90	 1394.81
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	90.65 55.89	260.30 231.11	790.26 1247.29	 1534.29

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	55.89	231.11	1247.29	1534.29	15.05	1.70

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Totales	55.89	231.11	1247.29	1534.29	15.05	1.70

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO..... 3
6. GEOMETRÍA..... 3
7. ESQUEMA DE LAS FASES..... 4
8. CARGAS..... 4
9. RESULTADOS DE LAS FASES..... 4
10. COMBINACIONES..... 5
11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 6
12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 6
13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)..... 10
14. MEDICIÓN..... 10

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC2
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 30 %
Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.05 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 10.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

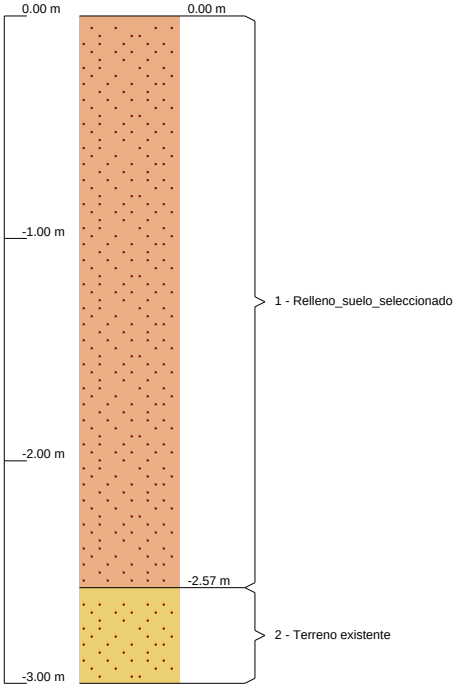
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.00 m
Tensión admisible: 0.200 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.41

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno_suelo_seleccionado	0.00 m	Densidad aparente: 20.00 kN/m³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00
2 - Terreno existente	-2.57 m	Densidad aparente: 21.00 kN/m³ Densidad sumergida: 13.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 36.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.26 Pasivo intradós: 3.85

5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6. GEOMETRÍA

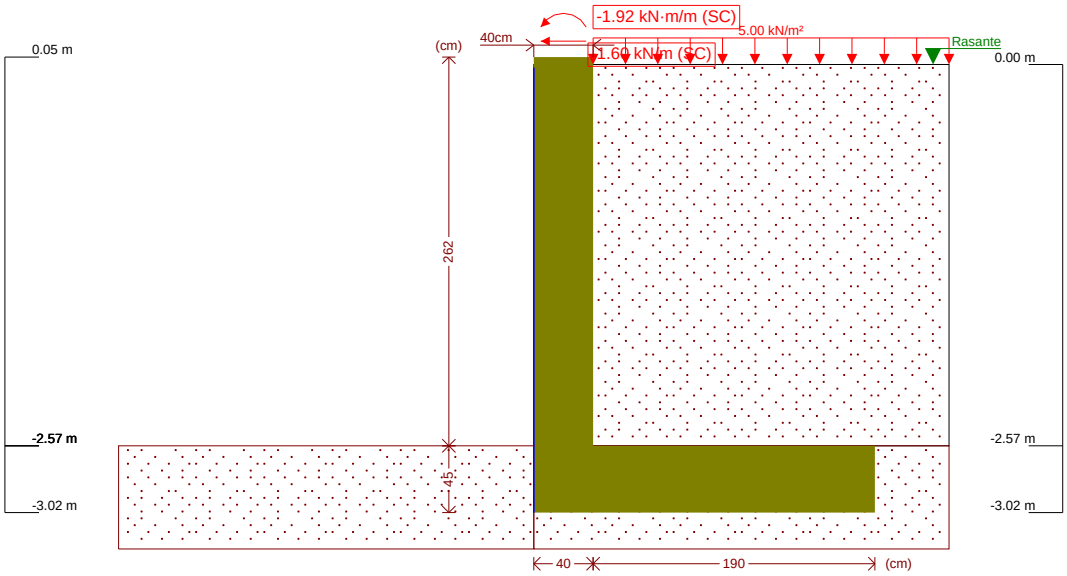
MURO

Altura: 2.62 m
Espesor superior: 40.0 cm
Espesor inferior: 40.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin puntera
Canto: 45 cm
Vuelo en el trasdós: 190.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

7. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase1

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m²	Fase1	Fase1

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE1

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.05	0.00	1.60	1.92	0.00	0.00
-0.20	2.45	2.07	2.36	3.00	0.00
-0.46	5.00	3.07	3.02	4.73	0.00
-0.72	7.55	4.53	4.00	6.47	0.00
-0.98	10.10	6.43	5.41	8.20	0.00
-1.24	12.65	8.79	7.38	9.93	0.00
-1.50	15.21	11.60	10.03	11.67	0.00
-1.76	17.76	14.86	13.45	13.40	0.00
-2.02	20.31	18.57	17.79	15.13	0.00
-2.28	22.86	22.73	23.15	16.87	0.00
-2.54	25.41	27.34	29.65	18.60	0.00
Máximos	25.70 Cota: -2.57 m	27.90 Cota: -2.57 m	30.48 Cota: -2.57 m	18.80 Cota: -2.57 m	0.00 Cota: 0.05 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.05 m	1.60 Cota: 0.05 m	1.92 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.20	2.45	0.13	0.01	1.33	0.00
-0.46	5.00	0.71	0.11	3.07	0.00
-0.72	7.55	1.73	0.41	4.80	0.00
-0.98	10.10	3.20	1.05	6.53	0.00
-1.24	12.65	5.13	2.12	8.27	0.00
-1.50	15.21	7.50	3.75	10.00	0.00
-1.76	17.76	10.33	6.06	11.73	0.00
-2.02	20.31	13.60	9.16	13.47	0.00
-2.28	22.86	17.33	13.17	15.20	0.00
-2.54	25.41	21.51	18.21	16.93	0.00
Máximos	25.70 Cota: -2.57 m	22.02 Cota: -2.57 m	18.86 Cota: -2.57 m	17.13 Cota: -2.57 m	0.00 Cota: 0.05 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.05	0.00	0.48	0.58	0.00	0.00
-0.20	2.45	0.83	0.73	2.01	0.00
-0.46	5.00	1.70	1.05	3.90	0.00
-0.72	7.55	3.07	1.66	5.80	0.00
-0.98	10.10	4.93	2.69	7.70	0.00
-1.24	12.65	7.28	4.26	9.60	0.00
-1.50	15.21	10.12	6.51	11.49	0.00
-1.76	17.76	13.46	9.57	13.39	0.00
-2.02	20.31	17.29	13.55	15.29	0.00
-2.28	22.86	21.61	18.60	17.19	0.00
-2.54	25.41	26.43	24.83	19.09	0.00
Máximos	25.70 Cota: -2.57 m	27.02 Cota: -2.57 m	25.64 Cota: -2.57 m	19.30 Cota: -2.57 m	0.00 Cota: 0.05 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.05 m	0.48 Cota: 0.05 m	0.58 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 2Ø12: inferior / 2Ø12 Estribos: Ø10c/15 Canto viga: 30 cm Anclaje intradós / trasdós: 28 / 28 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/30	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/30

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø12c/17.5	Ø16c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 30 / 30 cm
Inferior	Ø12c/17.5	Ø16c/20 Patilla intradós / trasdós: 30 / 30 cm
Longitud de pata en arranque: 30 cm		

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Muro 15-03 (v.1)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*	Máximo: 846.1 kN/m Calculado: 41.8 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Trasdós:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 28.4 cm	Cumple

Referencia: Muro: Muro 15-03 (v.1)		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-2.57 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-2.57 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.0005	
- Trasdós:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.57 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.57 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.57 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.57 m): *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.05 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00502	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 222.4 kN/m Calculado: 32.7 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*	Calculado: 0.82 m	
- Base trasdós:	Mínimo: 0.78 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 28 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple

Referencia: Muro: Muro 15-03 (v.1)		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 8.76 cm²/m Calculado: 10.47 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 22.5 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.57 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.57 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.57 m, Md: 45.72 kN·m/m, Nd: 25.70 kN/m, Vd: 41.85 kN/m, Tensión máxima del acero: 130.993 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -2.23 m		

Referencia: Zapata corrida: Muro 15-03 (v.1)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 4.04	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 4.34	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.08	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 2.04	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0688 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.1213 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0659 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.114 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 10.05 cm²/m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 3.74 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 244.3 kN/m	
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Calculado: 39.1 kN/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 22.1 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 19 cm Calculado: 37.2 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 37 cm Calculado: 37.2 cm	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 15-03 (v.1)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
- Armadura longitudinal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00223	Cumple
Cuantía mecánica mínima: - Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138 Calculado: 0.00223	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 61.20 kN·m/m		

13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Muro 15-03 (v.1)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: *Valor introducido por el usuario.* - Combinaciones sin sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (0.39 m ; 0.58 m) - Radio: 4.08 m: - Combinaciones con sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-0.64 m ; 5.20 m) - Radio: 8.74 m:	 Mínimo: 1.8 Calculado: 2.419 Mínimo: 1.2 Calculado: 2.39	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

14. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.84 51x4.48	144.84 228.60
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			10x9.86 10x15.56	98.60 155.62
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.84 51x4.48	144.84 228.60
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			10x9.86 10x15.56	98.60 155.62
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	67x1.23 67x0.76			82.41 50.81
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.74 51x4.32	139.74 220.55
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		14x9.86 14x8.75		138.04 122.56
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.74 51x4.32	139.74 220.55
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		14x9.86 14x8.75		138.04 122.56
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.48 51x2.34	75.48 119.13
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.48 51x2.34	75.48 119.13
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	82.41 50.81	315.52 280.14	917.32 1447.80	 1778.75
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	90.65 55.89	347.07 308.15	1009.05 1592.59	 1956.63

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	55.90	308.15	1592.58	1956.63	20.83	2.30

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Totales	55.90	308.15	1592.58	1956.63	20.83	2.30

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO..... 3
6. GEOMETRÍA..... 3
7. ESQUEMA DE LAS FASES..... 4
8. CARGAS..... 4
9. RESULTADOS DE LAS FASES..... 4
10. COMBINACIONES..... 6
11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 6
12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 7
13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)..... 10
14. MEDICIÓN..... 10

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC2
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 30 %
Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.05 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 10.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

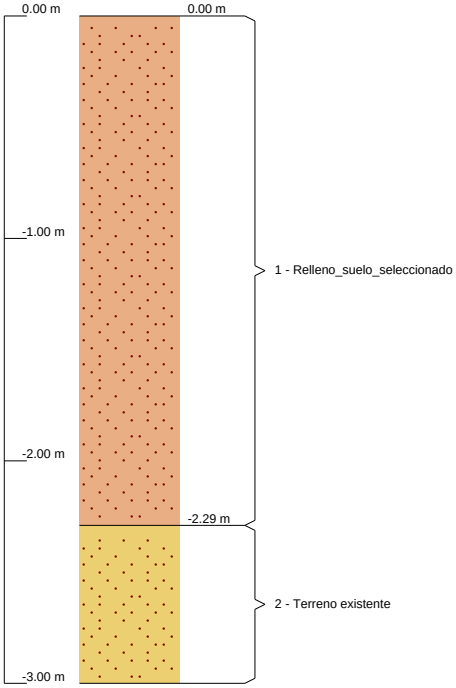
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.00 m
Tensión admisible: 0.200 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.41

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno_suelo_seleccionado	0.00 m	Densidad aparente: 20.00 kN/m³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00
2 - Terreno existente	-2.29 m	Densidad aparente: 21.00 kN/m³ Densidad sumergida: 13.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 36.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.26 Pasivo intradós: 3.85

5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6. GEOMETRÍA

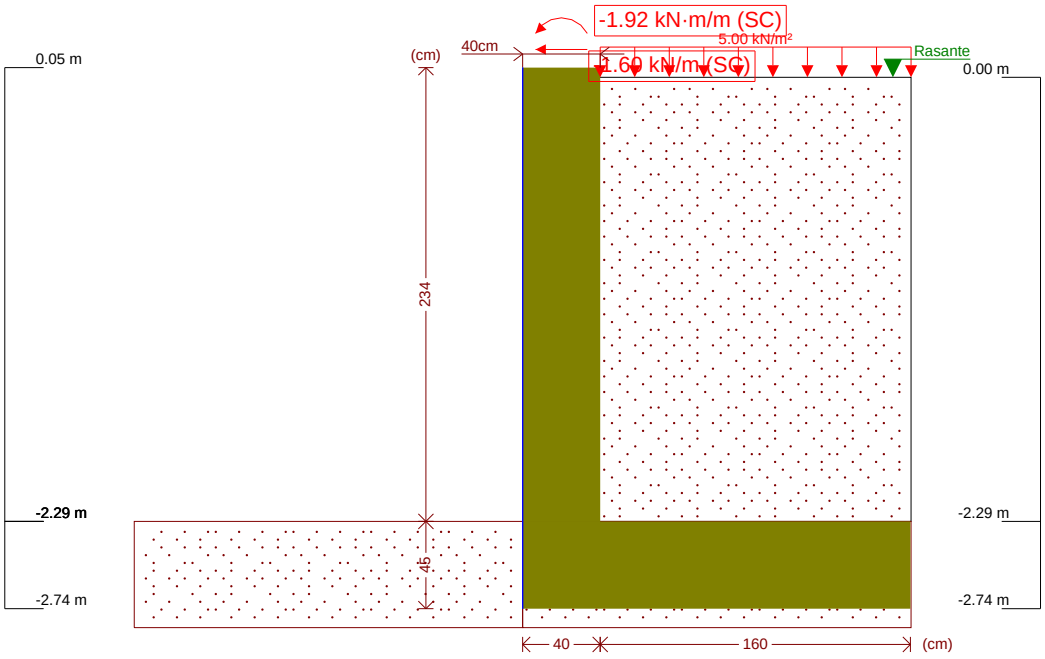
MURO

Altura: 2.34 m
Espesor superior: 40.0 cm
Espesor inferior: 40.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin puntera
Canto: 45 cm
Vuelo en el trasdós: 160.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

7. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase1

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m²	Fase1	Fase1

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE1

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.05	0.00	1.60	1.92	0.00	0.00
-0.17	2.17	1.98	2.30	2.81	0.00
-0.40	4.43	2.81	2.85	4.35	0.00
-0.63	6.70	3.99	3.63	5.89	0.00
-0.86	8.97	5.53	4.72	7.43	0.00
-1.09	11.23	7.42	6.21	8.97	0.00
-1.33	13.50	9.67	8.18	10.51	0.00
-1.56	15.76	12.27	10.70	12.05	0.00
-1.79	18.03	15.23	13.87	13.59	0.00
-2.02	20.30	18.55	17.77	15.13	0.00
-2.25	22.56	22.22	22.47	16.67	0.00
Máximos	22.96 Cota: -2.29 m	22.90 Cota: -2.29 m	23.38 Cota: -2.29 m	16.93 Cota: -2.29 m	0.00 Cota: 0.05 m

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
Mínimos	0.00 Cota: 0.05 m	1.60 Cota: 0.05 m	1.92 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.17	2.17	0.10	0.01	1.14	0.00
-0.40	4.43	0.54	0.07	2.68	0.00
-0.63	6.70	1.34	0.28	4.22	0.00
-0.86	8.97	2.49	0.72	5.76	0.00
-1.09	11.23	4.00	1.46	7.30	0.00
-1.33	13.50	5.86	2.59	8.84	0.00
-1.56	15.76	8.08	4.19	10.38	0.00
-1.79	18.03	10.65	6.35	11.92	0.00
-2.02	20.30	13.59	9.14	13.46	0.00
-2.25	22.56	16.87	12.65	15.00	0.00
Máximos	22.96 Cota: -2.29 m	17.48 Cota: -2.29 m	13.34 Cota: -2.29 m	15.27 Cota: -2.29 m	0.00 Cota: 0.05 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.05	0.00	0.48	0.58	0.00	0.00
-0.17	2.17	0.77	0.71	1.79	0.00
-0.40	4.43	1.47	0.96	3.48	0.00
-0.63	6.70	2.56	1.41	5.17	0.00
-0.86	8.97	4.03	2.17	6.85	0.00
-1.09	11.23	5.90	3.31	8.54	0.00
-1.33	13.50	8.16	4.92	10.22	0.00
-1.56	15.76	10.81	7.11	11.91	0.00
-1.79	18.03	13.84	9.95	13.60	0.00
-2.02	20.30	17.27	13.53	15.28	0.00
-2.25	22.56	21.08	17.96	16.97	0.00
Máximos	22.96 Cota: -2.29 m	21.79 Cota: -2.29 m	18.82 Cota: -2.29 m	17.26 Cota: -2.29 m	0.00 Cota: 0.05 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.05 m	0.48 Cota: 0.05 m	0.58 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 2Ø12: inferior / 2Ø12 Estribos: Ø10c/15 Canto viga: 30 cm Anclaje intradós / trasdós: 28 / 28 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/30	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/30
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/17.5	Ø16c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 30 / 30 cm		
Inferior	Ø12c/17.5	Ø16c/20 Patilla intradós / trasdós: 30 / 30 cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Muro 15-04 (v.1)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*	Máximo: 844.2 kN/m Calculado: 34.3 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-2.29 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-2.29 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.0005	
- Trasdós:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.29 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.29 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.29 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.29 m): *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.05 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00502	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 222.1 kN/m Calculado: 26.2 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*	Calculado: 0.82 m	

Referencia: Muro: Muro 15-04 (v.1)		
Comprobación	Valores	Estado
- Base trasdós:	Mínimo: 0.78 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 28 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 8.76 cm²/m Calculado: 10.47 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 22.5 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.29 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.29 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.29 m, Md: 35.07 kN·m/m, Nd: 22.96 kN/m, Vd: 34.34 kN/m, Tensión máxima del acero: 98.787 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -1.95 m		

Referencia: Zapata corrida: Muro 15-04 (v.1)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 3.57	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 3.94	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.04	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 2.02	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0631 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.117 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0603 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.1084 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 10.05 cm²/m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 2.86 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 15-04 (v.1)		
Comprobación	Valores	Estado
Esfuerzo cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 244.3 kN/m	
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Calculado: 36.7 kN/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 20.6 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 19 cm Calculado: 37.2 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 37 cm Calculado: 37.2 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
- Armadura longitudinal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00223	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138 Calculado: 0.00223	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 46.87 kN·m/m		

13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Muro 15-04 (v.1)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: *Valor introducido por el usuario.* - Combinaciones sin sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-0.57 m ; 3.56 m) - Radio: 6.81 m:	 Mínimo: 1.8 Calculado: 2.379	 Cumple
- Combinaciones con sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-0.57 m ; 3.56 m) - Radio: 6.81 m:	 Mínimo: 1.2 Calculado: 2.364	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

14. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.56 51x4.04	130.56 206.07
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			9x9.86 9x15.56	88.74 140.06
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.56 51x4.04	130.56 206.07
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			9x9.86 9x15.56	88.74 140.06
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	67x1.23 67x0.76			82.41 50.81
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.44 51x3.85	124.44 196.41
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		12x9.86 12x8.75		118.32 105.05
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.44 51x3.85	124.44 196.41
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		12x9.86 12x8.75		118.32 105.05
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.48 51x2.34	75.48 119.13
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.48 51x2.34	75.48 119.13
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	82.41 50.81	276.08 245.12	838.44 1323.34	 1619.27
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	90.65 55.89	303.69 269.63	922.28 1455.68	 1781.20

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	55.89	269.64	1455.67	1781.20	18.36	2.00

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Totales	55.89	269.64	1455.67	1781.20	18.36	2.00

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO..... 3
6. GEOMETRÍA..... 3
7. ESQUEMA DE LAS FASES..... 4
8. CARGAS..... 4
9. RESULTADOS DE LAS FASES..... 4
10. COMBINACIONES..... 5
11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 6
12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 6
13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)..... 10
14. MEDICIÓN..... 10

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC2
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 30 %
Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.05 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 10.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

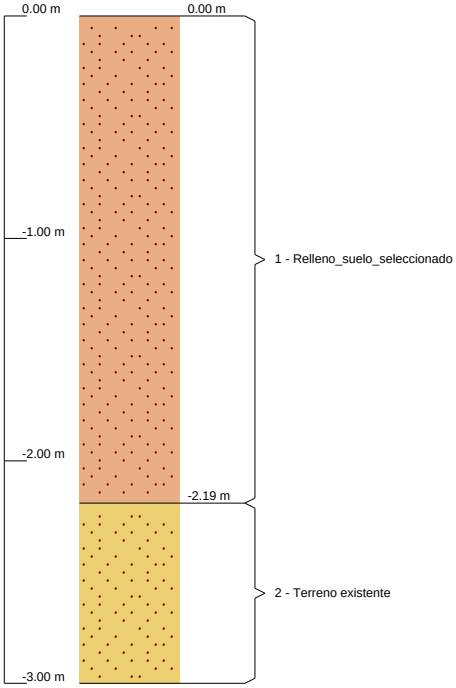
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.00 m
Tensión admisible: 0.200 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.41

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno_suelo_seleccionado	0.00 m	Densidad aparente: 20.00 kN/m³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00
2 - Terreno existente	-2.19 m	Densidad aparente: 21.00 kN/m³ Densidad sumergida: 13.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 36.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.26 Pasivo intradós: 3.85

5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6. GEOMETRÍA

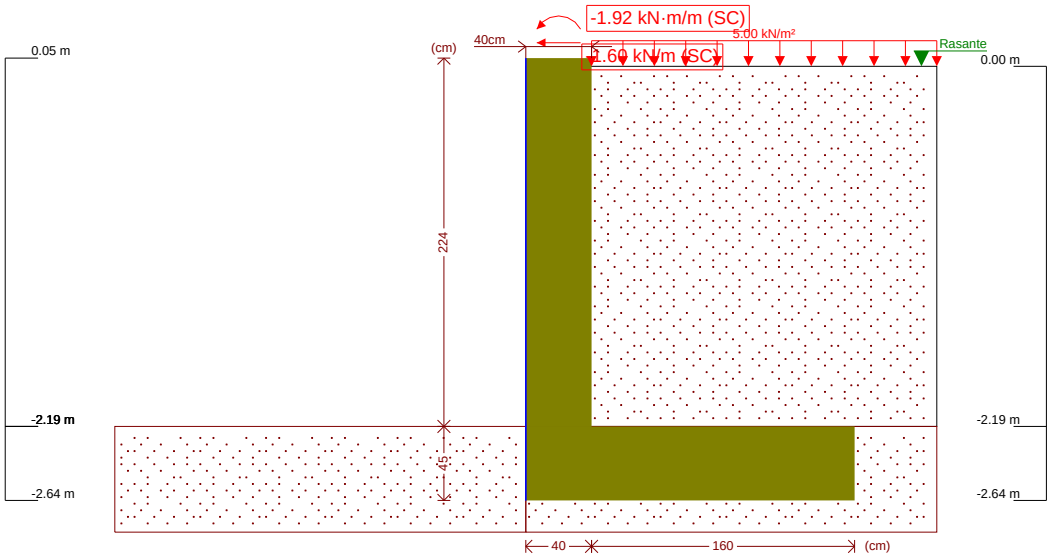
MURO

Altura: 2.24 m
Espesor superior: 40.0 cm
Espesor inferior: 40.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin puntera
Canto: 45 cm
Vuelo en el trasdós: 160.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

7. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase1

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m²	Fase1	Fase1

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE1

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.05	0.00	1.60	1.92	0.00	0.00
-0.16	2.06	1.95	2.28	2.73	0.00
-0.38	4.22	2.71	2.79	4.20	0.00
-0.60	6.38	3.80	3.50	5.67	0.00
-0.82	8.53	5.21	4.49	7.13	0.00
-1.04	10.69	6.94	5.82	8.60	0.00
-1.26	12.85	8.99	7.56	10.07	0.00
-1.48	15.01	11.37	9.80	11.53	0.00
-1.70	17.17	14.07	12.59	13.00	0.00
-1.92	19.33	17.09	16.01	14.47	0.00
-2.14	21.48	20.43	20.13	15.93	0.00
Máximos	21.97 Cota: -2.19 m	21.24 Cota: -2.19 m	21.17 Cota: -2.19 m	16.27 Cota: -2.19 m	0.00 Cota: 0.05 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.05 m	1.60 Cota: 0.05 m	1.92 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.16	2.06	0.09	0.00	1.07	0.00
-0.38	4.22	0.48	0.06	2.53	0.00
-0.60	6.38	1.20	0.24	4.00	0.00
-0.82	8.53	2.24	0.61	5.47	0.00
-1.04	10.69	3.61	1.25	6.93	0.00
-1.26	12.85	5.29	2.22	8.40	0.00
-1.48	15.01	7.30	3.60	9.87	0.00
-1.70	17.17	9.63	5.46	11.33	0.00
-1.92	19.33	12.29	7.86	12.80	0.00
-2.14	21.48	15.27	10.89	14.27	0.00
Máximos	21.97 Cota: -2.19 m	15.99 Cota: -2.19 m	11.67 Cota: -2.19 m	14.60 Cota: -2.19 m	0.00 Cota: 0.05 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.05	0.00	0.48	0.58	0.00	0.00
-0.16	2.06	0.74	0.70	1.72	0.00
-0.38	4.22	1.38	0.92	3.32	0.00
-0.60	6.38	2.38	1.33	4.93	0.00
-0.82	8.53	3.72	2.00	6.53	0.00
-1.04	10.69	5.42	3.00	8.14	0.00
-1.26	12.85	7.48	4.41	9.74	0.00
-1.48	15.01	9.88	6.31	11.35	0.00
-1.70	17.17	12.64	8.78	12.95	0.00
-1.92	19.33	15.76	11.90	14.56	0.00
-2.14	21.48	19.22	15.74	16.17	0.00
Máximos	21.97 Cota: -2.19 m	20.06 Cota: -2.19 m	16.72 Cota: -2.19 m	16.53 Cota: -2.19 m	0.00 Cota: 0.05 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.05 m	0.48 Cota: 0.05 m	0.58 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 2Ø12: inferior / 2Ø12 Estribos: Ø10c/15 Canto viga: 30 cm Anclaje intradós / trasdós: 28 / 28 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/30	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/30

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø12c/17.5	Ø16c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 30 / 30 cm
Inferior	Ø12c/17.5	Ø16c/20 Patilla intradós / trasdós: 30 / 30 cm
Longitud de pata en arranque: 30 cm		

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Muro 15-05 (v.1)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*	Máximo: 843.5 kN/m Calculado: 31.8 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Trasdós:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 28.4 cm	Cumple

Referencia: Muro: Muro 15-05 (v.1)		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-2.19 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-2.19 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.0005	
- Trasdós:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.19 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.19 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.19 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.19 m): *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.05 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00502	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 222 kN/m Calculado: 24 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*	Calculado: 0.82 m	
- Base trasdós:	Mínimo: 0.78 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 28 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple

Referencia: Muro: Muro 15-05 (v.1)		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 8.76 cm²/m Calculado: 10.47 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 22.5 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.19 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.19 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.19 m, Md: 31.76 kN·m/m, Nd: 21.97 kN/m, Vd: 31.86 kN/m, Tensión máxima del acero: 88.856 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -1.85 m		

Referencia: Zapata corrida: Muro 15-05 (v.1)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 3.78	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 4.22	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.12	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 2.11	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.061 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.1102 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0582 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.1017 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 10.05 cm²/m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 2.6 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 244.3 kN/m	
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Calculado: 33.4 kN/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 18.5 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 19 cm Calculado: 37.2 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 37 cm Calculado: 37.2 cm	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 15-05 (v.1)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
- Armadura longitudinal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00223	Cumple
Cuantía mecánica mínima: - Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138 Calculado: 0.00223	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 42.70 kN·m/m		

13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Muro 15-05 (v.1)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: *Valor introducido por el usuario.*		
- Combinaciones sin sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (0.33 m ; 0.52 m) - Radio: 3.59 m:	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.474	Cumple
- Combinaciones con sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-0.55 m ; 3.85 m) - Radio: 6.98 m:	Mínimo: 1.2 Calculado: 2.434	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

14. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.46 51x3.88	125.46 198.02
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			9x9.86 9x15.56	88.74 140.06
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.46 51x3.88	125.46 198.02
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			9x9.86 9x15.56	88.74 140.06
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	67x1.23 67x0.76			82.41 50.81
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.44 51x3.85	124.44 196.41
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		12x9.86 12x8.75		118.32 105.05
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.44 51x3.85	124.44 196.41
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		12x9.86 12x8.75		118.32 105.05
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.48 51x2.34	75.48 119.13
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.48 51x2.34	75.48 119.13
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	82.41 50.81	276.08 245.12	828.24 1307.24	 1603.17
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	90.65 55.89	303.69 269.63	911.06 1437.97	 1763.49

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	55.89	269.64	1437.96	1763.49	17.96	2.00

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Totales	55.89	269.64	1437.96	1763.49	17.96	2.00

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO..... 3
6. GEOMETRÍA..... 3
7. ESQUEMA DE LAS FASES..... 4
8. CARGAS..... 4
9. RESULTADOS DE LAS FASES..... 4
10. COMBINACIONES..... 5
11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 6
12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 6
13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)..... 10
14. MEDICIÓN..... 10

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC2
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 30 %
Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.05 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 10.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

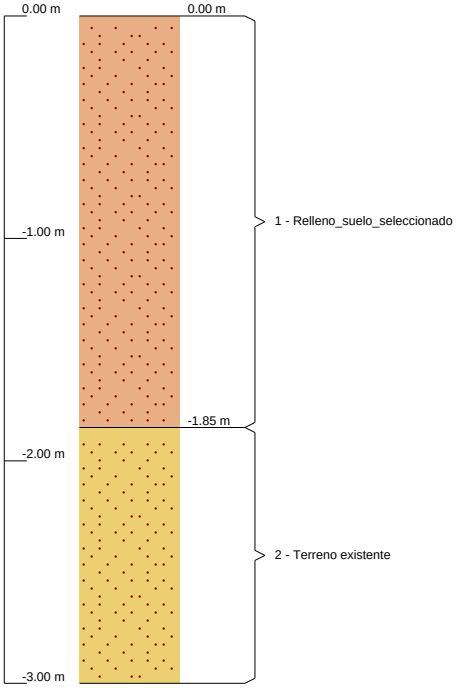
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.00 m
Tensión admisible: 0.200 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.41

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno_suelo_seleccionado	0.00 m	Densidad aparente: 20.00 kN/m³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00
2 - Terreno existente	-1.85 m	Densidad aparente: 21.00 kN/m³ Densidad sumergida: 13.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 36.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.26 Pasivo intradós: 3.85

5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6. GEOMETRÍA

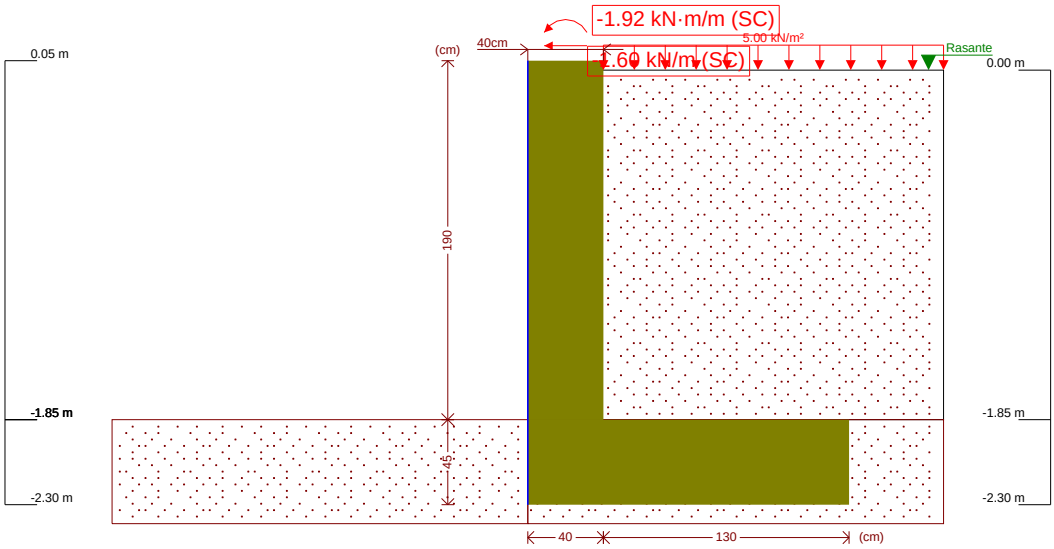
MURO

Altura: 1.90 m
Espesor superior: 40.0 cm
Espesor inferior: 40.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin puntera
Canto: 45 cm
Vuelo en el trasdós: 130.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

7. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase1

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m²	Fase1	Fase1

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE1

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.05	0.00	1.60	1.92	0.00	0.00
-0.13	1.77	1.87	2.22	2.53	0.00
-0.32	3.63	2.47	2.63	3.80	0.00
-0.51	5.49	3.32	3.18	5.07	0.00
-0.70	7.36	4.40	3.91	6.33	0.00
-0.89	9.22	5.72	4.87	7.60	0.00
-1.08	11.09	7.29	6.10	8.87	0.00
-1.27	12.95	9.09	7.65	10.13	0.00
-1.46	14.81	11.14	9.57	11.40	0.00
-1.65	16.68	13.42	11.90	12.67	0.00
-1.84	18.54	15.95	14.69	13.93	0.00
Máximos	18.64 Cota: -1.85 m	16.09 Cota: -1.85 m	14.85 Cota: -1.85 m	14.00 Cota: -1.85 m	0.00 Cota: 0.05 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.05 m	1.60 Cota: 0.05 m	1.92 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.13	1.77	0.06	0.00	0.87	0.00
-0.32	3.63	0.34	0.04	2.13	0.00
-0.51	5.49	0.87	0.15	3.40	0.00
-0.70	7.36	1.63	0.38	4.67	0.00
-0.89	9.22	2.64	0.78	5.93	0.00
-1.08	11.09	3.89	1.40	7.20	0.00
-1.27	12.95	5.38	2.28	8.47	0.00
-1.46	14.81	7.11	3.46	9.73	0.00
-1.65	16.68	9.07	4.99	11.00	0.00
-1.84	18.54	11.29	6.92	12.27	0.00
Máximos	18.64 Cota: -1.85 m	11.41 Cota: -1.85 m	7.04 Cota: -1.85 m	12.33 Cota: -1.85 m	0.00 Cota: 0.05 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.05	0.00	0.48	0.58	0.00	0.00
-0.13	1.77	0.68	0.68	1.50	0.00
-0.32	3.63	1.17	0.85	2.88	0.00
-0.51	5.49	1.93	1.14	4.27	0.00
-0.70	7.36	2.95	1.60	5.66	0.00
-0.89	9.22	4.23	2.27	7.04	0.00
-1.08	11.09	5.77	3.22	8.43	0.00
-1.27	12.95	7.58	4.48	9.82	0.00
-1.46	14.81	9.65	6.12	11.20	0.00
-1.65	16.68	11.99	8.17	12.59	0.00
-1.84	18.54	14.58	10.69	13.98	0.00
Máximos	18.64 Cota: -1.85 m	14.73 Cota: -1.85 m	10.83 Cota: -1.85 m	14.05 Cota: -1.85 m	0.00 Cota: 0.05 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.05 m	0.48 Cota: 0.05 m	0.58 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m	0.00 Cota: 0.05 m

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 2Ø12: inferior / 2Ø12 Estribos: Ø10c/15 Canto viga: 30 cm Anclaje intradós / trasdós: 28 / 28 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/30	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/30

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø12c/17.5	Ø16c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 30 / 30 cm
Inferior	Ø12c/17.5	Ø16c/20 Patilla intradós / trasdós: 30 / 30 cm
Longitud de pata en arranque: 30 cm		

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Muro 15-06 (v.1)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*	Máximo: 841.2 kN/m Calculado: 24.1 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Trasdós:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 28.4 cm	Cumple

Referencia: Muro: Muro 15-06 (v.1)		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-1.85 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-1.85 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.0005	
- Trasdós:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.85 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.85 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.85 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.85 m): *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.05 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00502	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 221.5 kN/m Calculado: 17.5 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*	Calculado: 0.82 m	
- Base trasdós:	Mínimo: 0.78 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 28 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple

Referencia: Muro: Muro 15-06 (v.1)		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 8.76 cm²/m Calculado: 10.47 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 22.5 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.85 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.85 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.85 m, Md: 22.27 kN·m/m, Nd: 18.64 kN/m, Vd: 24.14 kN/m, Tensión máxima del acero: 60.662 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -1.51 m		

Referencia: Zapata corrida: Muro 15-06 (v.1)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 3.36	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 3.93	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.13	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 2.17	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0541 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.1022 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0514 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0919 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 10.05 cm²/m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 1.79 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 244.3 kN/m	
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Calculado: 29 kN/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 15.4 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 19 cm Calculado: 37.2 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 37 cm Calculado: 37.2 cm	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 15-06 (v.1)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
- Armadura longitudinal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00223	Cumple
Cuantía mecánica mínima: - Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138 Calculado: 0.00223	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 29.58 kN·m/m		

13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Muro 15-06 (v.1)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: *Valor introducido por el usuario.* - Combinaciones sin sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-0.36 m ; 2.62 m) - Radio: 5.34 m: - Combinaciones con sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-0.46 m ; 3.06 m) - Radio: 5.78 m:	 Mínimo: 1.8 Calculado: 2.455 Mínimo: 1.2 Calculado: 2.501	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

14. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.12 51x3.35	108.12 170.65
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			7x9.86 7x15.56	69.02 108.94
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.12 51x3.35	108.12 170.65
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			7x9.86 7x15.56	69.02 108.94
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	67x1.23 67x0.76			82.41 50.81
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.14 51x3.38	109.14 172.26
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		10x9.86 10x8.75		98.60 87.54
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.14 51x3.38	109.14 172.26
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		10x9.86 10x8.75		98.60 87.54
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.48 51x2.34	75.48 119.13
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.48 51x2.34	75.48 119.13
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	82.41 50.81	236.64 210.10	723.52 1141.96	 1402.87
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	90.65 55.89	260.30 231.11	795.87 1256.16	 1543.16

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	55.89	231.11	1256.16	1543.16	15.25	1.70

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Totales	55.89	231.11	1256.16	1543.16	15.25	1.70

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO..... 3
6. GEOMETRÍA..... 3
7. ESQUEMA DE LAS FASES..... 4
8. CARGAS..... 4
9. RESULTADOS DE LAS FASES..... 4
10. COMBINACIONES..... 6
11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 6
12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 7
13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)..... 10
14. MEDICIÓN..... 10

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC2
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 30 %
Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.50 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 10.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

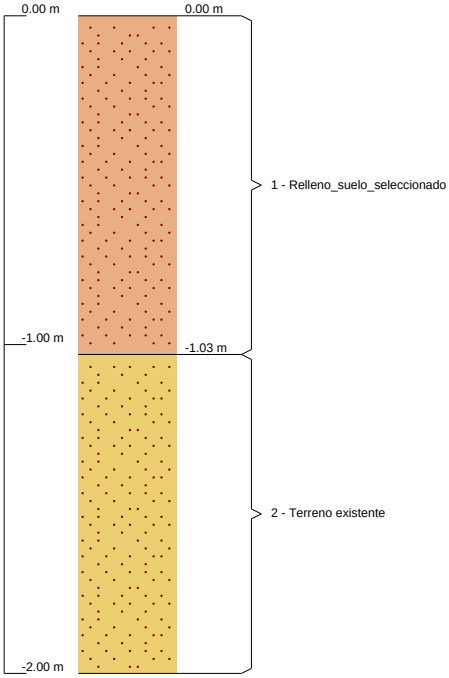
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.00 m
Tensión admisible: 0.200 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.41

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno_suelo_seleccionado	0.00 m	Densidad aparente: 20.00 kN/m³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00
2 - Terreno existente	-1.03 m	Densidad aparente: 21.00 kN/m³ Densidad sumergida: 13.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 36.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.26 Pasivo intradós: 3.85

5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6. GEOMETRÍA

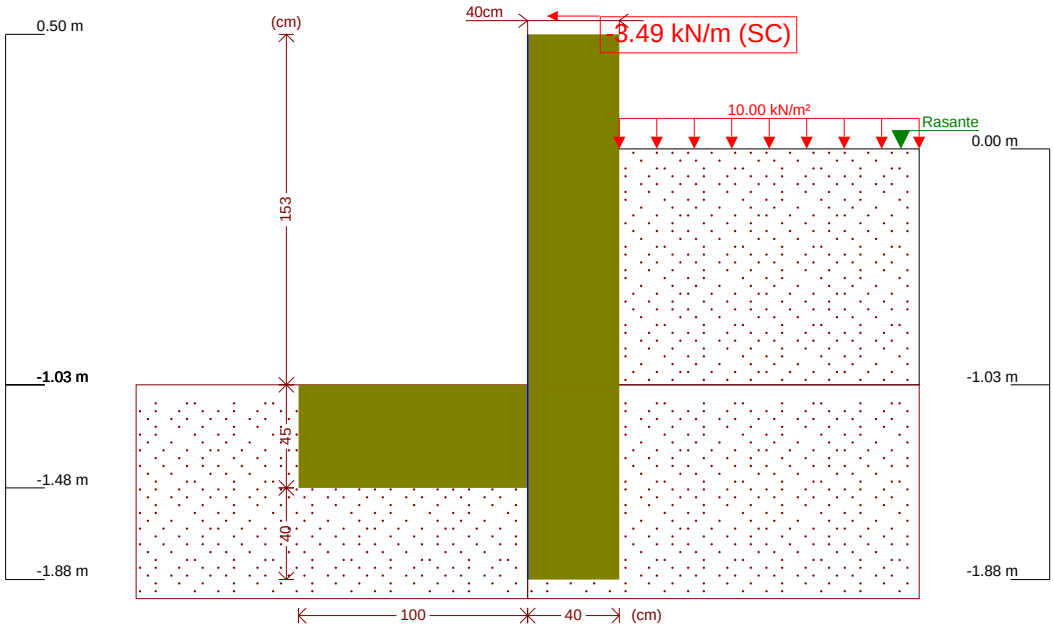
MURO

Altura: 1.53 m
Espesor superior: 40.0 cm
Espesor inferior: 40.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin talón
Canto: 45 cm
Vuelo en el intradós: 100.0 cm
Con tacón en prolongación del muro
Canto del tacón: 40 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

7. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase1

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 10 kN/m²	Fase1	Fase1

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE1

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.50	0.00	3.49	0.00	0.00	0.00
0.36	1.37	3.49	0.49	0.00	0.00
0.21	2.84	3.49	1.01	0.00	0.00
0.06	4.32	3.49	1.54	0.00	0.00
-0.09	5.79	3.82	2.07	3.93	0.00
-0.24	7.26	4.48	2.69	4.93	0.00
-0.39	8.73	5.30	3.43	5.93	0.00
-0.54	10.20	6.26	4.29	6.93	0.00
-0.69	11.67	7.38	5.31	7.93	0.00
-0.84	13.15	8.64	6.51	8.93	0.00
-0.99	14.62	10.06	7.91	9.93	0.00
Máximos	15.01 Cota: -1.03 m	10.46 Cota: -1.03 m	8.32 Cota: -1.03 m	10.20 Cota: -1.03 m	0.00 Cota: 0.50 m

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
Mínimos	0.00 Cota: 0.50 m	3.49 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.36	1.37	0.00	0.00	0.00	0.00
0.21	2.84	0.00	0.00	0.00	0.00
0.06	4.32	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.09	5.79	0.03	0.00	0.60	0.00
-0.24	7.26	0.19	0.02	1.60	0.00
-0.39	8.73	0.51	0.07	2.60	0.00
-0.54	10.20	0.97	0.17	3.60	0.00
-0.69	11.67	1.59	0.37	4.60	0.00
-0.84	13.15	2.35	0.66	5.60	0.00
-0.99	14.62	3.27	1.08	6.60	0.00
Máximos	15.01 Cota: -1.03 m	3.54 Cota: -1.03 m	1.21 Cota: -1.03 m	6.87 Cota: -1.03 m	0.00 Cota: 0.50 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.50	0.00	1.05	0.00	0.00	0.00
0.36	1.37	1.10	0.15	0.00	0.00
0.21	2.84	1.16	0.32	0.00	0.00
0.06	4.32	1.22	0.50	0.00	0.00
-0.09	5.79	1.41	0.69	1.75	0.00
-0.24	7.26	1.81	0.93	2.85	0.00
-0.39	8.73	2.38	1.24	3.94	0.00
-0.54	10.20	3.11	1.65	5.04	0.00
-0.69	11.67	4.01	2.18	6.13	0.00
-0.84	13.15	5.07	2.86	7.23	0.00
-0.99	14.62	6.29	3.71	8.32	0.00
Máximos	15.01 Cota: -1.03 m	6.65 Cota: -1.03 m	3.97 Cota: -1.03 m	8.61 Cota: -1.03 m	0.00 Cota: 0.50 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.50 m	1.05 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 2Ø12: inferior / 2Ø12 Estribos: Ø10c/15 Canto viga: 30 cm Anclaje intradós / trasdós: 28 / 28 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/30	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/30

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø12c/17.5	Ø16c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 30 / 30 cm
Inferior	Ø12c/17.5	Ø16c/20 Patilla intradós / trasdós: 30 / 30 cm
Tacón	6Ø12	Ø16c/20 Longitud de anclaje en prolongación: 35 cm
Longitud de pata en arranque: 30 cm		

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Muro 16-01 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*	Máximo: 842.3 kN/m Calculado: 15.6 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-1.03 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-1.03 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.0005	
- Trasdós:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.03 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.03 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.03 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.03 m): *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.50 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00502	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 221.1 kN/m Calculado: 11 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*	Calculado: 0.82 m	

Referencia: Muro: Muro 16-01 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
- Base trasdós:	Mínimo: 0.78 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 28 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 8.76 cm²/m Calculado: 10.47 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 22.5 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.03 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.03 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.03 m, Md: 12.48 kN·m/m, Nd: 15.01 kN/m, Vd: 15.69 kN/m, Tensión máxima del acero: 31.711 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -0.69 m		

Referencia: Zapata corrida: Muro 16-01 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 2.16	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 3.88	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.48	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 3.26	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0217 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0381 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0217 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0345 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 10.05 cm²/m	
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.98 cm²/m	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Mínimo: 0.2 cm²/m	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 16-01 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
Esfuerzo cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*		
- Intradós (Situaciones persistentes):	Máximo: 244.3 kN/m Calculado: 19.4 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 244.3 kN/m Calculado: 5.3 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones persistentes):	Máximo: 214.3 kN/m Calculado: 26.4 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 214.3 kN/m Calculado: 17.1 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 27 cm Calculado: 37.2 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 37 cm Calculado: 37.2 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 21.6 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 16.4 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 16-01 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 21.6 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 16.4 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00223	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00424	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00223	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: 0.00251	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 16.23 kN·m/m		

13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Muro 16-01 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: *Valor introducido por el usuario.*		
- Combinaciones sin sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-0.67 m ; 0.15 m) - Radio: 2.29 m:	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.455	Cumple
- Combinaciones con sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-0.67 m ; 0.15 m) - Radio: 2.29 m:	Mínimo: 1.2 Calculado: 2.719	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

14. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.75 51x2.76	89.25 140.87
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			6x9.86 6x15.56	59.16 93.37
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.75 51x2.76	89.25 140.87
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			6x9.86 6x15.56	59.16 93.37
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	67x1.23 67x0.76			82.41 50.81
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.84 51x2.90	93.84 148.11
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x9.86 8x8.75		78.88 70.03
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.84 51x2.90	93.84 148.11
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x9.86 8x8.75		78.88 70.03
Armadura del tacón - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.63 51x2.57	83.13 131.21
Armadura del tacón - Longitudinal - Inferior	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75		39.44 35.02
Armadura del tacón - Longitudinal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		1x9.86 1x8.75		9.86 8.75
Armadura del tacón - Longitudinal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)		1x9.86 1x8.75		9.86 8.75
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.48 51x2.34	75.48 119.13
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.48 51x2.34	75.48 119.13
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	82.41 50.81	256.36 227.60	718.59 1134.17	 1412.58
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	90.65 55.89	282.00 250.36	790.45 1247.59	 1553.84

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	55.89	250.36	1247.59	1553.84	14.02	1.40
Totales	55.89	250.36	1247.59	1553.84	14.02	1.40

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO..... 3
6. GEOMETRÍA..... 3
7. ESQUEMA DE LAS FASES..... 4
8. CARGAS..... 4
9. RESULTADOS DE LAS FASES..... 4
10. COMBINACIONES..... 6
11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 6
12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 7
13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)..... 10
14. MEDICIÓN..... 10

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC2
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 30 %
Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.50 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 10.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

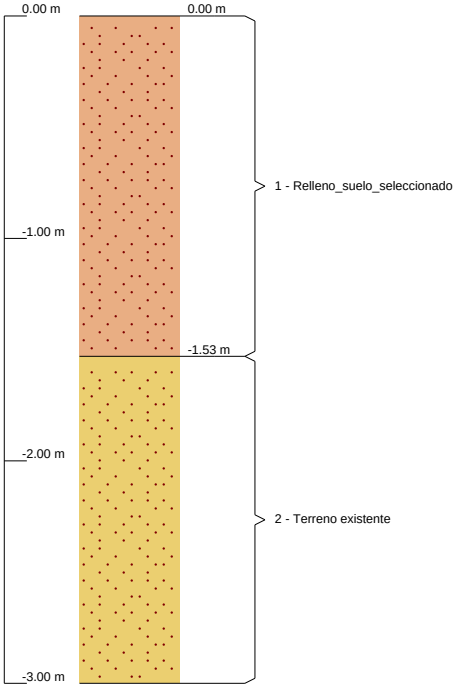
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.00 m
Tensión admisible: 0.200 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.41

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno_suelo_seleccionado	0.00 m	Densidad aparente: 20.00 kN/m³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00
2 - Terreno existente	-1.53 m	Densidad aparente: 21.00 kN/m³ Densidad sumergida: 13.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 36.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.26 Pasivo intradós: 3.85

5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6. GEOMETRÍA

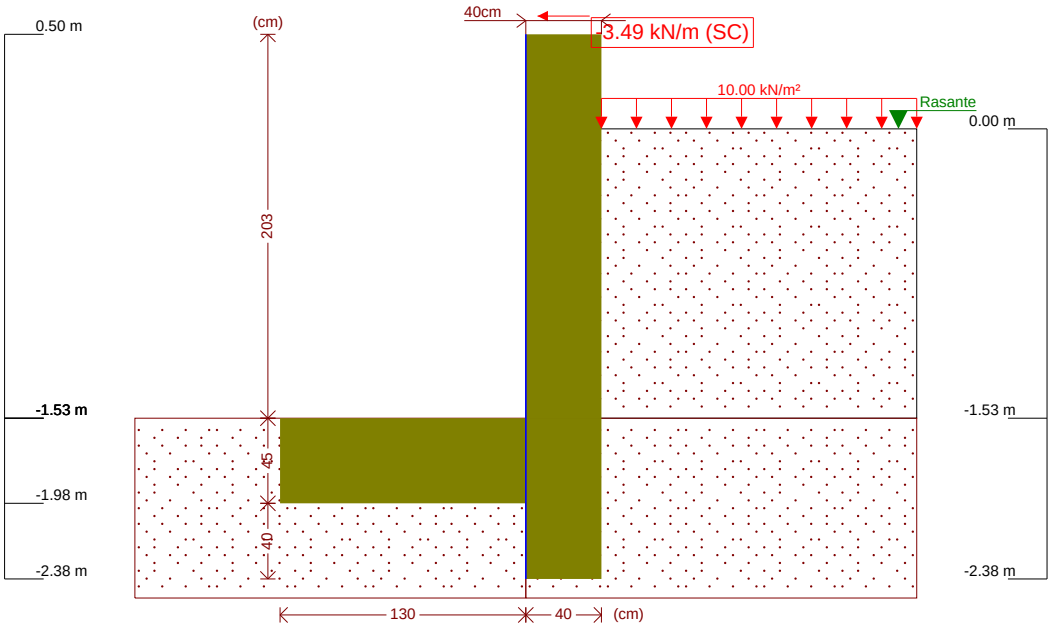
MURO

Altura: 2.03 m
Espesor superior: 40.0 cm
Espesor inferior: 40.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin talón
Canto: 45 cm
Vuelo en el intradós: 130.0 cm
Con tacón en prolongación del muro
Canto del tacón: 40 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

7. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase1

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 10 kN/m²	Fase1	Fase1

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE1

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.50	0.00	3.49	0.00	0.00	0.00
0.31	1.86	3.49	0.66	0.00	0.00
0.11	3.83	3.49	1.36	0.00	0.00
-0.09	5.79	3.82	2.07	3.93	0.00
-0.29	7.75	4.74	2.92	5.27	0.00
-0.49	9.71	5.92	3.99	6.60	0.00
-0.69	11.67	7.38	5.31	7.93	0.00
-0.89	13.64	9.10	6.95	9.27	0.00
-1.09	15.60	11.08	8.97	10.60	0.00
-1.29	17.56	13.34	11.41	11.93	0.00
-1.49	19.52	15.86	14.32	13.27	0.00
Máximos	19.91 Cota: -1.53 m	16.39 Cota: -1.53 m	14.97 Cota: -1.53 m	13.53 Cota: -1.53 m	0.00 Cota: 0.50 m

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
Mínimos	0.00 Cota: 0.50 m	3.49 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.31	1.86	0.00	0.00	0.00	0.00
0.11	3.83	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.09	5.79	0.03	0.00	0.60	0.00
-0.29	7.75	0.28	0.03	1.93	0.00
-0.49	9.71	0.80	0.13	3.27	0.00
-0.69	11.67	1.59	0.37	4.60	0.00
-0.89	13.64	2.64	0.78	5.93	0.00
-1.09	15.60	3.96	1.44	7.27	0.00
-1.29	17.56	5.55	2.39	8.60	0.00
-1.49	19.52	7.40	3.68	9.93	0.00
Máximos	19.91 Cota: -1.53 m	7.80 Cota: -1.53 m	3.98 Cota: -1.53 m	10.20 Cota: -1.53 m	0.00 Cota: 0.50 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.50	0.00	1.05	0.00	0.00	0.00
0.31	1.86	1.12	0.21	0.00	0.00
0.11	3.83	1.20	0.44	0.00	0.00
-0.09	5.79	1.41	0.69	1.75	0.00
-0.29	7.75	1.98	1.03	3.21	0.00
-0.49	9.71	2.85	1.50	4.67	0.00
-0.69	11.67	4.01	2.18	6.13	0.00
-0.89	13.64	5.46	3.13	7.59	0.00
-1.09	15.60	7.20	4.39	9.05	0.00
-1.29	17.56	9.23	6.02	10.51	0.00
-1.49	19.52	11.56	8.10	11.97	0.00
Máximos	19.91 Cota: -1.53 m	12.06 Cota: -1.53 m	8.57 Cota: -1.53 m	12.26 Cota: -1.53 m	0.00 Cota: 0.50 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.50 m	1.05 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 2Ø12: inferior / 2Ø12 Estribos: Ø10c/15 Canto viga: 30 cm Anclaje intradós / trasdós: 28 / 28 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/30	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/30
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/17.5	Ø16c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 30 / 30 cm		
Inferior	Ø12c/17.5	Ø16c/20 Patilla intradós / trasdós: 30 / 30 cm		
Tacón	6Ø12	Ø16c/20 Longitud de anclaje en prolongación: 35 cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Muro 16-02 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*	Máximo: 842.1 kN/m Calculado: 24.5 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-1.53 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-1.53 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.0005	
- Trasdós:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.53 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.53 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.53 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.53 m): *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.50 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00502	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 221.7 kN/m Calculado: 18.2 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*	Calculado: 0.82 m	

Referencia: Muro: Muro 16-02 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
- Base trasdós:	Mínimo: 0.78 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 28 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 8.76 cm²/m Calculado: 10.47 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 22.5 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.53 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.53 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.53 m, Md: 22.45 kN·m/m, Nd: 19.91 kN/m, Vd: 24.59 kN/m, Tensión máxima del acero: 60.584 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -1.19 m		

Referencia: Zapata corrida: Muro 16-02 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 2	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 3.12	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.91	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 2.32	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0227 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.042 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0227 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0303 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 10.05 cm²/m	
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 1.81 cm²/m	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Mínimo: 0.04 cm²/m	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 16-02 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
Esfuerzo cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*		
- Intradós (Situaciones persistentes):	Máximo: 244.3 kN/m Calculado: 28.5 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 244.3 kN/m Calculado: 11.2 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones persistentes):	Máximo: 214.3 kN/m Calculado: 24.8 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 214.3 kN/m Calculado: 16 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 19 cm Calculado: 37.2 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 37 cm Calculado: 37.2 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 21.6 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 16.4 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 16-02 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 21.6 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 16.4 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00223	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00424	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00223	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: 0.00251	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 29.91 kN·m/m		

13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Muro 16-02 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: *Valor introducido por el usuario.*		
- Combinaciones sin sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-0.99 m ; 1.22 m) - Radio: 3.86 m:	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.131	Cumple
- Combinaciones con sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-0.99 m ; 1.22 m) - Radio: 3.86 m:	Mínimo: 1.2 Calculado: 2.33	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

14. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.25 51x3.55	114.75 181.11
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			8x9.86 8x15.56	78.88 124.50
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.25 51x3.55	114.75 181.11
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			8x9.86 8x15.56	78.88 124.50
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	67x1.23 67x0.76			82.41 50.81
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.14 51x3.38	109.14 172.26
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		10x9.86 10x8.75		98.60 87.54
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.14 51x3.38	109.14 172.26
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		10x9.86 10x8.75		98.60 87.54
Armadura del tacón - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.63 51x2.57	83.13 131.21
Armadura del tacón - Longitudinal - Inferior	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75		39.44 35.02
Armadura del tacón - Longitudinal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		1x9.86 1x8.75		9.86 8.75
Armadura del tacón - Longitudinal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)		1x9.86 1x8.75		9.86 8.75
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.48 51x2.34	75.48 119.13
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.48 51x2.34	75.48 119.13
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	82.41 50.81	295.80 262.62	839.63 1325.21	 1638.64
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	90.65 55.89	325.38 288.88	923.59 1457.73	 1802.50

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	55.89	288.88	1457.73	1802.50	17.37	1.70
Totales	55.89	288.88	1457.73	1802.50	17.37	1.70

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO..... 3
6. GEOMETRÍA..... 3
7. ESQUEMA DE LAS FASES..... 4
8. CARGAS..... 4
9. RESULTADOS DE LAS FASES..... 4
10. COMBINACIONES..... 6
11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 6
12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 7
13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)..... 10
14. MEDICIÓN..... 10

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC2
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 30 %
Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.50 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 10.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

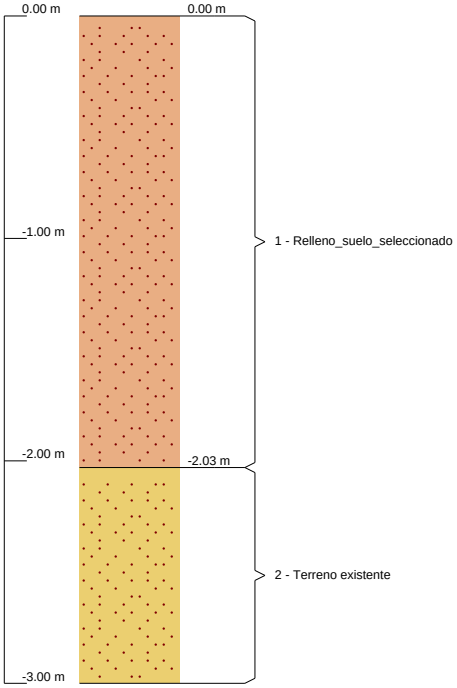
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.00 m
Tensión admisible: 0.200 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.41

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno_suelo_seleccionado	0.00 m	Densidad aparente: 20.00 kN/m³ Densidad sumergida: 12.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00
2 - Terreno existente	-2.03 m	Densidad aparente: 21.00 kN/m³ Densidad sumergida: 13.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 36.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.26 Pasivo intradós: 3.85

5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6. GEOMETRÍA

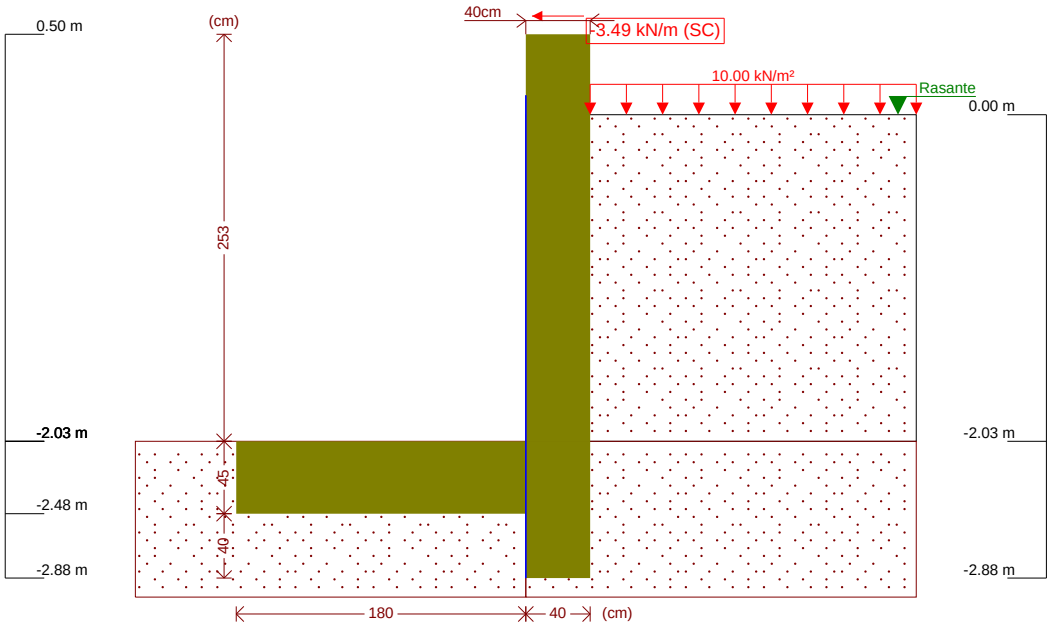
MURO

Altura: 2.53 m
Espesor superior: 40.0 cm
Espesor inferior: 40.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin talón
Canto: 45 cm
Vuelo en el intradós: 180.0 cm
Con tacón en prolongación del muro
Canto del tacón: 40 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

7. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase1

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 10 kN/m²	Fase1	Fase1

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE1

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.50	0.00	3.49	0.00	0.00	0.00
0.26	2.35	3.49	0.84	0.00	0.00
0.01	4.81	3.49	1.71	0.00	0.00
-0.24	7.26	4.48	2.69	4.93	0.00
-0.49	9.71	5.92	3.99	6.60	0.00
-0.74	12.16	7.78	5.69	8.27	0.00
-0.99	14.62	10.06	7.91	9.93	0.00
-1.24	17.07	12.75	10.75	11.60	0.00
-1.49	19.52	15.86	14.32	13.27	0.00
-1.74	21.97	19.38	18.72	14.93	0.00
-1.99	24.43	23.32	24.05	16.60	0.00
Máximos	24.82 Cota: -2.03 m	23.99 Cota: -2.03 m	24.99 Cota: -2.03 m	16.87 Cota: -2.03 m	0.00 Cota: 0.50 m

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
Mínimos	0.00 Cota: 0.50 m	3.49 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.26	2.35	0.00	0.00	0.00	0.00
0.01	4.81	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.24	7.26	0.19	0.02	1.60	0.00
-0.49	9.71	0.80	0.13	3.27	0.00
-0.74	12.16	1.83	0.45	4.93	0.00
-0.99	14.62	3.27	1.08	6.60	0.00
-1.24	17.07	5.13	2.12	8.27	0.00
-1.49	19.52	7.40	3.68	9.93	0.00
-1.74	21.97	10.09	5.85	11.60	0.00
-1.99	24.43	13.20	8.76	13.27	0.00
Máximos	24.82 Cota: -2.03 m	13.74 Cota: -2.03 m	9.30 Cota: -2.03 m	13.53 Cota: -2.03 m	0.00 Cota: 0.50 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.50	0.00	1.05	0.00	0.00	0.00
0.26	2.35	1.14	0.26	0.00	0.00
0.01	4.81	1.24	0.56	0.00	0.00
-0.24	7.26	1.81	0.93	2.85	0.00
-0.49	9.71	2.85	1.50	4.67	0.00
-0.74	12.16	4.34	2.39	6.50	0.00
-0.99	14.62	6.29	3.71	8.32	0.00
-1.24	17.07	8.70	5.58	10.14	0.00
-1.49	19.52	11.56	8.10	11.97	0.00
-1.74	21.97	14.88	11.40	13.79	0.00
-1.99	24.43	18.65	15.58	15.62	0.00
Máximos	24.82 Cota: -2.03 m	19.30 Cota: -2.03 m	16.34 Cota: -2.03 m	15.91 Cota: -2.03 m	0.00 Cota: 0.50 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.50 m	1.05 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 2Ø12: inferior / 2Ø12 Estribos: Ø10c/15 Canto viga: 30 cm Anclaje intradós / trasdós: 28 / 28 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/30	Ø16c/20 Solape: 0.82 m	Ø16c/30
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/17.5	Ø16c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 30 / 30 cm		
Inferior	Ø12c/17.5	Ø16c/20 Patilla intradós / trasdós: 30 / 30 cm		
Tacón	6Ø12	Ø16c/20 Longitud de anclaje en prolongación: 35 cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Muro 16-03 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*	Máximo: 845.5 kN/m Calculado: 35.9 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-2.03 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-2.03 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.0005	
- Trasdós:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.03 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.03 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.03 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.03 m): *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.50 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00502	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 222.3 kN/m Calculado: 27.9 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*	Calculado: 0.82 m	

Referencia: Muro: Muro 16-03 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
- Base trasdós:	Mínimo: 0.78 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 28 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 8.76 cm²/m Calculado: 10.47 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 22.5 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.03 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.03 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.03 m, Md: 37.49 kN·m/m, Nd: 24.82 kN/m, Vd: 35.99 kN/m, Tensión máxima del acero: 105.492 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -1.69 m		

Referencia: Zapata corrida: Muro 16-03 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 2.08	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 2.94	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.57	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 1.82	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0223 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0391 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0223 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0265 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 10.05 cm²/m	
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 3.04 cm²/m	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Mínimo: 0.27 cm²/m	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 16-03 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
Esfuerzo cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*		
- Intradós (Situaciones persistentes):	Máximo: 244.3 kN/m Calculado: 36.3 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 244.3 kN/m Calculado: 17.5 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones persistentes):	Máximo: 214.3 kN/m Calculado: 23.3 kN/m	Cumple
- En el tacón (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 214.3 kN/m Calculado: 14.8 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 19 cm Calculado: 37.2 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 37 cm Calculado: 37.2 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 21.6 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 16.4 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 17.5 cm	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro 16-03 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado longitudinal rama horizontal tacón:	Calculado: 21.6 cm	Cumple
- Armado transversal del tacón:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado longitudinal rama vertical tacón:	Calculado: 16.4 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00143	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00223	Cumple
- Armadura longitudinal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00424	Cumple
- Armadura transversal del tacón: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00223	Cumple
- Armadura transversal del tacón:	Calculado: 0.00251	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 49.79 kN·m/m		

13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Muro 16-03 (v.2)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: *Valor introducido por el usuario.*		
- Combinaciones sin sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-1.32 m ; 0.09 m) - Radio: 3.43 m:	Mínimo: 1.8 Calculado: 1.976	Cumple
- Combinaciones con sismo. Fase1: Coordenadas del centro del círculo (-1.32 m ; 0.09 m) - Radio: 3.43 m:	Mínimo: 1.2 Calculado: 2.087	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

14. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.75 51x4.34	140.25 221.36
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			10x9.86 10x15.56	98.60 155.62
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.75 51x4.34	140.25 221.36
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			10x9.86 10x15.56	98.60 155.62
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	67x1.23 67x0.76			82.41 50.81
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.64 51x4.17	134.64 212.51
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		13x9.86 13x8.75		128.18 113.80
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x2.64 51x4.17	134.64 212.51
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		13x9.86 13x8.75		128.18 113.80
Armadura del tacón - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.63 51x2.57	83.13 131.21
Armadura del tacón - Longitudinal - Inferior	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75		39.44 35.02
Armadura del tacón - Longitudinal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		1x9.86 1x8.75		9.86 8.75
Armadura del tacón - Longitudinal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)		1x9.86 1x8.75		9.86 8.75
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.48 51x2.34	75.48 119.13
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.48 51x2.34	75.48 119.13
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	82.41 50.81	354.96 315.14	981.07 1548.45	 1914.40
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	90.65 55.89	390.46 346.66	1079.18 1703.29	 2105.84

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	55.89	346.65	1703.30	2105.84	21.62	2.20
Totales	55.89	346.65	1703.30	2105.84	21.62	2.20

APÈNDIX 3: PANTALLA DE MICROPILOTS 12a-01

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO..... 3
6. GEOMETRÍA..... 3
7. ESQUEMA DE LAS FASES..... 4
8. CARGAS..... 6
9. RESULTADOS DE LAS FASES..... 6
10. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD)..... 8

1. NORMA Y MATERIALES

Módulo de elasticidad: 210 GPa

Módulo de cortadura: 81 GPa

Peso específico: 78.50 kN/m³

2. ACCIONES

Con análisis sísmico

Aceleración de cálculo: 0.04 g

No se considera el sismo en las fases constructivas

Sin considerar acciones térmicas en puntales

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.10 m

Tipología: Muro pantalla genérico

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

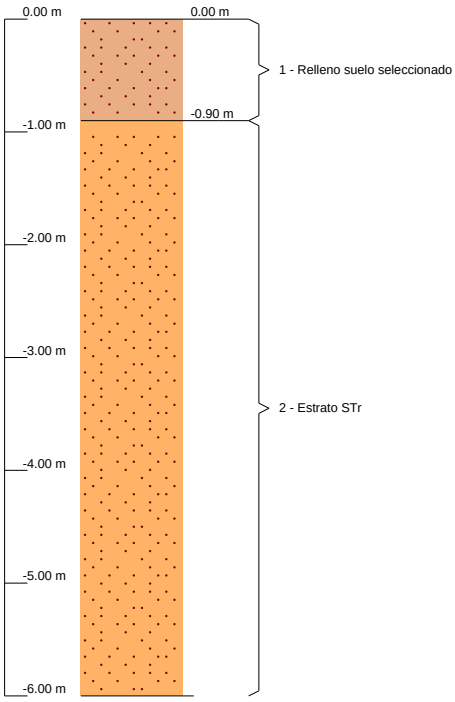
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro pantalla: 0.0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro pantalla: 0.0 %

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno suelo seleccionado	0.00 m	Densidad aparente: 20.0 kN/m³ Densidad sumergida: 11.0 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30 grados Cohesión: 0.00 kN/m² Módulo de balasto empuje activo: 10000.0 kN/m³ Módulo de balasto empuje pasivo: 10000.0 kN/m³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 kN/m4	Activo trasdós: 0.33 Reposo trasdós: 0.50 Pasivo trasdós: 3.00 Activo intradós: 0.33 Reposo intradós: 0.50 Pasivo intradós: 3.00
2 - Estrato STr	-0.90 m	Densidad aparente: 21.0 kN/m³ Densidad sumergida: 13.0 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 36 grados Cohesión: 30.00 kN/m² Módulo de balasto empuje activo: 55190.0 kN/m³ Módulo de balasto empuje pasivo: 55190.0 kN/m³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 kN/m4	Activo trasdós: 0.26 Reposo trasdós: 0.41 Pasivo trasdós: 3.85 Activo intradós: 0.26 Reposo intradós: 0.41 Pasivo intradós: 3.85

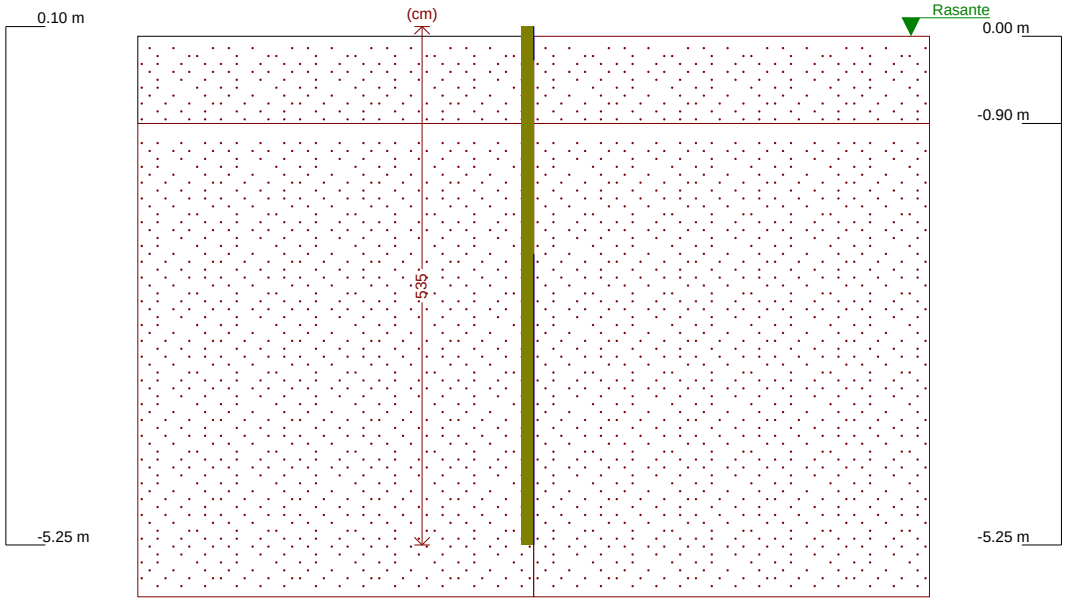
5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



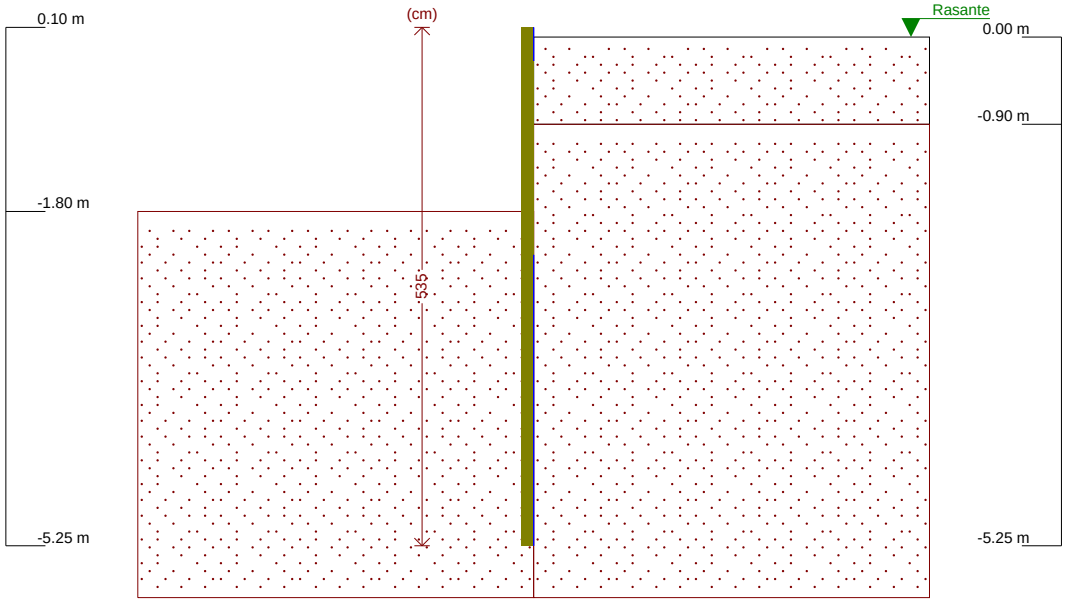
6. GEOMETRÍA

Altura total: 5.35 m
Área transversal: 232 cm²/m
Área transversal para las deformaciones por cortante: 148 cm²/m
Inercia transversal: 7707 cm4/m

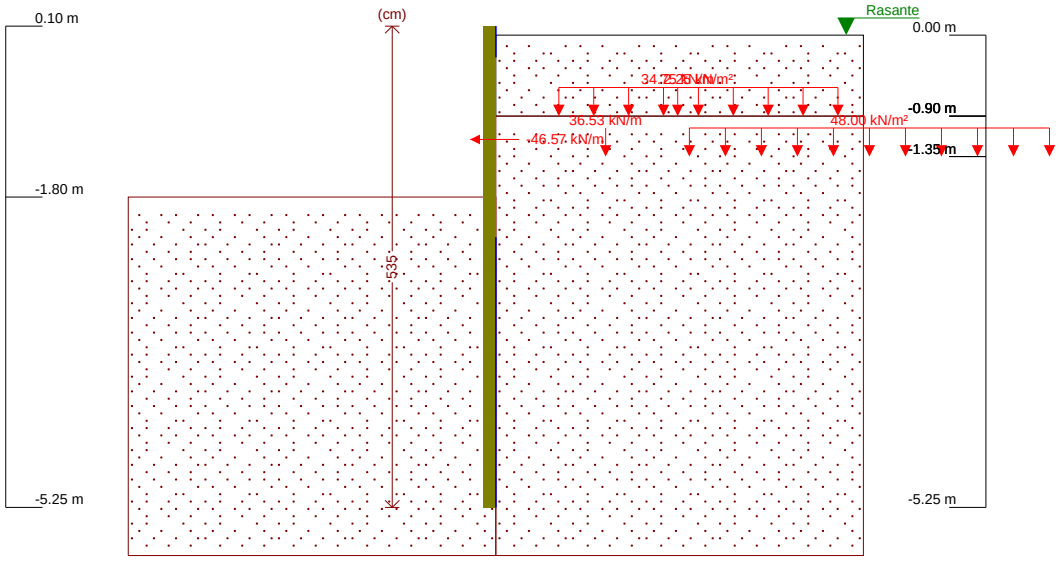
7. ESQUEMA DE LAS FASES



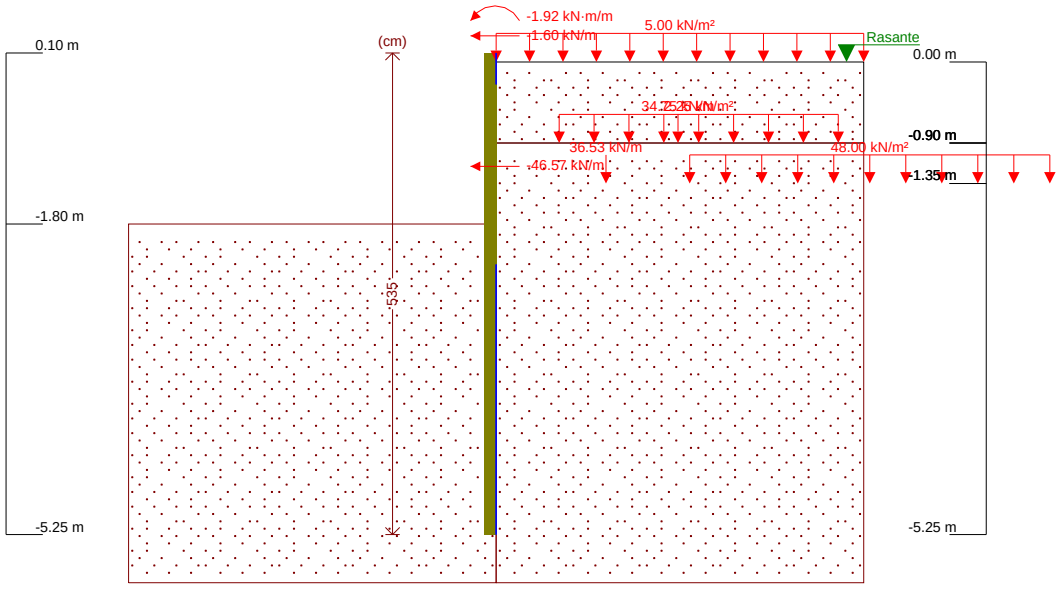
Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Fase 1 - Ejecución de micos	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: 0.00 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 2	Fase 2 - Excavación	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -1.80 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 3	Fase 3 - Ejecución muro 12-01 (incluye sus acciones propias)	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -1.80 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 4	Fase 4 - Cargas de uso	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -1.80 m

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m²	Fase 4 - Cargas de uso	Fase 4 - Cargas de uso
Lineal	-0.9 m	Valor: 34.75 kN/m Separación: 2.02 m	Fase 3 - Ejecución muro 12-01 (incluye sus acciones propias)	Fase 4 - Cargas de uso
En banda	-0.9 m	Valor: 2.25 kN/m² Ancho: 3.1 m Separación: 2.25 m	Fase 3 - Ejecución muro 12-01 (incluye sus acciones propias)	Fase 4 - Cargas de uso
Lineal	-1.35 m	Valor: 36.53 kN/m Separación: 1.22 m	Fase 3 - Ejecución muro 12-01 (incluye sus acciones propias)	Fase 4 - Cargas de uso
En banda	-1.35 m	Valor: 48 kN/m² Ancho: 4 m Separación: 4.15 m	Fase 3 - Ejecución muro 12-01 (incluye sus acciones propias)	Fase 4 - Cargas de uso

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE 1 - EJECUCIÓN DE MICOS

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.25	0.00	0.64	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.75	0.00	1.55	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.25	0.00	2.46	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.75	0.00	3.37	0.00	0.00	0.00	0.00
-2.25	0.00	4.28	0.00	0.00	0.00	0.00
-2.75	0.00	5.19	0.00	0.00	0.00	0.00
-3.25	0.00	6.10	0.00	0.00	0.00	0.00
-3.75	0.00	7.01	0.00	0.00	0.00	0.00
-4.25	0.00	7.92	0.00	0.00	0.00	0.00
-4.75	0.00	8.83	0.00	0.00	0.00	0.00
-5.25	0.00	9.74	0.00	0.00	0.00	0.00
Máximos	0.00 Cota: 0.10 m	9.74 Cota: -5.25 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	-0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

FASE 2: FASE 2 - EXCAVACIÓN

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	-0.95	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
0.00	-0.91	0.18	-0.00	-0.00	0.00	0.00
-0.50	-0.72	1.09	0.42	0.10	3.33	0.00
-1.00	-0.54	2.00	2.50	1.04	0.00	0.00
-1.50	-0.37	2.91	2.50	2.29	0.00	0.00
-2.00	-0.24	3.82	2.50	3.54	-11.32	0.00
-2.50	-0.16	4.74	-1.88	2.99	-2.55	0.00
-3.00	-0.13	5.65	-2.56	1.72	1.19	0.00
-3.50	-0.12	6.56	-1.81	0.70	1.96	0.00
-4.00	-0.12	7.47	-0.87	0.16	1.49	0.00
-4.50	-0.13	8.38	-0.21	-0.02	0.73	0.00
-5.00	-0.14	9.29	0.06	-0.01	-0.03	0.00

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
Máximos	-0.12 Cota: -3.50 m	9.74 Cota: -5.25 m	2.50 Cota: -1.00 m	3.54 Cota: -2.00 m	5.00 Cota: -0.75 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	-0.95 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	-2.56 Cota: -3.00 m	-0.03 Cota: -4.75 m	-11.32 Cota: -2.00 m	0.00 Cota: 0.10 m

FASE 3: FASE 3 - EJECUCIÓN MURO 12-01 (INCLUYE SUS ACCIONES PROPIAS)

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	-11.82	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	-11.38	0.18	-0.00	-0.00	0.00	0.00
-0.50	-9.15	1.09	0.42	0.10	3.33	0.00
-1.00	-6.93	2.00	2.50	1.04	0.00	0.00
-1.50	-4.71	2.91	49.07	13.93	0.00	0.00
-2.00	-2.72	3.82	50.09	38.72	-122.09	0.00
-2.50	-1.29	4.74	-4.00	42.62	-60.33	0.00
-3.00	-0.52	5.65	-28.25	30.78	-10.00	0.00
-3.50	-0.21	6.56	-28.26	16.03	20.05	0.00
-4.00	-0.16	7.47	-17.41	5.87	22.34	0.00
-4.50	-0.20	8.38	-7.09	1.14	14.41	0.00
-5.00	-0.26	9.29	-1.11	-0.01	4.57	0.00
Máximos	-0.16 Cota: -4.00 m	9.74 Cota: -5.25 m	50.09 Cota: -2.00 m	43.62 Cota: -2.25 m	23.34 Cota: -3.75 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	-11.82 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	-30.75 Cota: -3.25 m	-0.01 Cota: -5.00 m	-122.09 Cota: -2.00 m	0.00 Cota: 0.10 m

FASE 4: FASE 4 - CARGAS DE USO

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	-14.56	0.00	1.60	1.92	0.00	0.00
0.00	-13.99	0.18	1.60	2.08	1.67	0.00
-0.50	-11.14	1.09	2.64	3.19	5.00	0.00
-1.00	-8.34	2.00	5.56	5.55	0.00	0.00
-1.50	-5.63	2.91	52.13	19.98	0.00	0.00
-2.00	-3.23	3.82	53.47	46.38	-120.79	0.00
-2.50	-1.51	4.74	-4.74	51.01	-71.03	0.00
-3.00	-0.57	5.65	-33.02	37.13	-13.98	0.00
-3.50	-0.20	6.56	-33.85	19.54	23.27	0.00
-4.00	-0.14	7.47	-21.13	7.25	26.73	0.00
-4.50	-0.19	8.38	-8.74	1.45	17.51	0.00
-5.00	-0.27	9.29	-1.44	-0.00	5.78	0.00
Máximos	-0.14 Cota: -4.00 m	9.74 Cota: -5.25 m	53.47 Cota: -2.00 m	52.20 Cota: -2.25 m	27.63 Cota: -3.75 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	-14.56 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	-36.51 Cota: -3.25 m	-0.00 Cota: -5.00 m	-120.79 Cota: -2.00 m	0.00 Cota: 0.10 m

10. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Coeficientes de seguridad): Pantalla 12a-01 (Sección S-10)		
Comprobación	Valores	Estado
Relación entre el momento originado por los empujes pasivos en el intradós y el momento originado por los empujes activos en el trasdós: *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.67	
Hipótesis básica:		
- Fase 1 - Ejecución de micos:	Calculado: 257.857	Cumple
- Fase 2 - Excavación:	Calculado: 105.08	Cumple
- Fase 3 - Ejecución muro 12-01 (incluye sus acciones propias):	Calculado: 4.275	Cumple
- Fase 4 - Cargas de uso:	Calculado: 3.914	Cumple
Relación entre el empuje pasivo total en el intradós y el empuje realmente movilizado en el intradós:		
Hipótesis básica:		
- Fase 1 - Ejecución de micos:		No procede[1]
- Fase 2 - Excavación: *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.67 Calculado: 11.203	Cumple
- Fase 3 - Ejecución muro 12-01 (incluye sus acciones propias): *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.67 Calculado: 5.07	Cumple
- Fase 4 - Cargas de uso: *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.67 Calculado: 4.806	Cumple
[1] *No se ha movilizado el empuje pasivo en el intradós.*		
Se cumplen todas las comprobaciones		

CIMENTACIONES PROFUNDAS (DE MICROPILOTES)

Norma empleada: "**Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera**"
(hoja desarrollada para micropilotes trabajando exclusivamente por rozamiento lateral)

INGRESO DE DATOS

MATERIALES

Fase de cemento

Tipo:			**Mortero de cemento**	2.2.2 / 2.2.3
f'_{ck}	30	N/mm^2	Resistencia característica	2.2.2 / 2.2.3
γ_c	1.50		Coeficiente de seguridad del hormigón	3.6.1
E_c	28577	N/mm^2	Módulo de elasticidad del hormigón	

Armadura tubular

f_y	552	N/mm^2	Resistencia característica de la armadura tubular	Tabla 2.1
γ_a	1.10		Coeficiente de seguridad de la armadura tubular	3.6.1
E_a	210000	N/mm^2	Módulo de elasticidad del acero	

Armadura tubular - Recubrimiento mínimo

Solicitación axil:			Compresión	
r	30	mm		Tabla 2.3

TERRENO

				IU - Inyección única			IR - Inyección repetitiva			IRS - Inyección repet. selectiva		
Estratos	Resistente	Nivel sup. (m)	Potencia (m)	$r_{f.lim}$ N/mm^2	$r_{fc.d}$ N/mm^2	$r_{ft.d}$ N/mm^2	$r_{f.lim}$ N/mm^2	$r_{fc.d}$ N/mm^2	$r_{ft.d}$ N/mm^2	$r_{f.lim}$ N/mm^2	$r_{fc.d}$ N/mm^2	$r_{ft.d}$ N/mm^2
R	No	0.00	0.50									
STr.alt	Si	0.50	0.50	0.15	0.09	0.05	0.40	0.24	0.15	0.51	0.31	0.19
STr	Si	1.00	sin límite	0.15	0.09	0.05	0.40	0.24	0.15	0.51	0.31	0.19

$r_{f.lim}$ (resitencia límite por rosamiento lateral) — Geotécnico

$r_{fc.d}$ (resitencia de cálculo por rosamiento lateral, en compresión) — 3.3.2.4

$r_{ft.d}$ (resistencia de cálculo por rosamiento lateral, en tracción) — 3.4.2.3

F_r	1.65		Coef. de minoración (que tiene en cuenta la duración de la función estructural del microp.)	Tabla 3.2
Inyección empleada:			**IU - Inyección única**	
$L_{IU.0}$	5.00		Primero metros de estrato resist. que se considerará inyección IU, indep. de la inyecc. elegida	3.3.2.4
η	0.60		Coeficiente de alternancia de cargas sobre el pilote	3.4.2.3
E_0	10	N/mm^2	Módulo de elasticidad del terreno en superficie	Geotécnico
E_L	75	N/mm^2	Módulo de elasticidad del terreno a la profundidad L	Geotécnico
f	1.58		Coef que depende de E_0/E_L	Tabla 3.8

GEOMETRÍA DEL MICROPILOTE

Sección de proyecto

D	250	mm	Diámetro del micropilote	Tabla 4.1
d_e	175	mm	Diámetro exterior de la armadura tubular	Tabla 4.1
t	12	mm	Espesor de la armadura tubular	
d_i	151	mm	Diámetro interior de la armadura tubular	
$A_{L.u}$	0.79	m^2/m	Area lateral del micropilote por metro de longitud	
A_y	6145	mm^2	Sección de la armadura tubular	
A_c	42942	mm^2	Sección neta de lechada o mortero, descontando armadura tubular	3.6.1
I_a	2051.88	cm^4	Momento de inercia de la armadura tubular	
$E_P \cdot I_P$	9202	kN·m^2	Rigidéz a flexión del micropilote (sección mixta)	

Reducción de sección por corrosión

r_e	0.6	mm	Reducción del espesor de la armadura tubular por corrosión	Tabla 2.4
A_{pr}	5816	mm^2	Sección de la armadura tubular	A-4.2
I_{pr}	1926.89	cm^4	Momento de inercia de la armadura tubular	A-4.2
W_{el}	221.74	cm^3	Módulo elástico de la sección	A-4.1
W_{pl}	301.15	cm^3	Módulo plástico de la sección	A-4.1

Longitud

L_{sup}	0.10	m	Longitud libre del micropilote (por encima del estrato superior)
L_{inf}	6.00	m	Longitud embebida en el terreno
L	6.10	m	Longitud total del micropilote

L_n	5.50	m	Longitud embebida en el terreno resistente	
L_e	0.64	m	Longitud elástica del micropilote	3.6.3
L_{ef}	1.22	m	Profundidad de empotramiento ficticia (para un micropilote aislado)	3.6.3
α_g	1.1		Coeficiente por efecto grupo	Tabla 3.10
$L_{ef.gr}$	1.34	m	Profundidad de empotramiento ficticia (para grupo de micropilotes)	3.6.3

CAPACIDAD RESISTENTE DEL TERRENO

Estratos	Longitud de micropilote por estrato resistente (m)	IU - Inyección única			IR - Inyección repetitiva			IRS - Inyección repet. selectiva		
		L_i	$R_{c.d.i}$	$R_{t.d.i}$	L_i	$R_{c.d.i}$	$R_{t.d.i}$	L_i	$R_{c.d.i}$	$R_{t.d.i}$
		m	kN	kN	m	kN	kN	m	kN	kN
R										
STr.alt	0.50	0.50	35.70	21.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
STr	5.00	5.00	357.00	214.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σ =	5.50 (L_n)		392.70	235.62		0.00	0.00		0.00	0.00

Resitencia de cálculo frente al hundimiento ($R_{c.d}$) (interviene el micropilote completo)

$R_{c.d}$	**392.70**	**kN**	3.3.1.1

Resitencia de cálculo frente al arranque ($R_{t.d}$) (interviene el micropilote completo)

$R_{t.d}$	**235.62**	**kN**	3.4.1

Resistencia frente a solicitaciones transversales ($R_{h.d}$) (interviene el micropilote completo)

$R_{h.d}$	443.75	**kN/m**	A-3.1 / A-6.5

CAPACIDAD RESISTENTE DEL MICROPILOTE

Resitencia del micropilote a compresión ($N_{c.Rd}$) (interviene el micropilote completo)

$F_{u.c}$	1		Coef. de minoración del área de la armad. tubular, en función del tipo de unión (compresión)	Tabla 3.4
F_e	1.3		Coef. de influencia del tipo de ejecución	Tabla 3.5
R	0.854		Coef. de reducción de la capacidad poe efectos del pandeo	3.6.1
$N_{c.Rd}$	**1673.24**	**kN**		3.6.1

Resitencia del micropilote a tracción ($N_{t.Rd}$) (interviene solo el acero del micropilote)

$F_{u.t}$	1		Coef. de minoración del área de la armadura tubular, en función del tipo de unión (tracción)	Tabla 3.7
$N_{t.Rd}$	**2653.35**	**kN**		3.6.2

Resitencia del micropilote a flexión ($M_{c.Rd}$) (interviene solo la armadura tubular del micropilote)

$F_{u.f}$	0.5		Coef. de minoración del módulo resistente de la armad. tubular, en función del tipo de unión	A-4.1
$M_{c.Rd}$	**75.56**	**kNm**		A-4.1

Resitencia del micropilote a cortante ($V_{c.Rd}$) (interviene solo la armadura tubular del micropilote)

$V_{c.Rd}$	**1072.77**	**kN**	A-4.2

Resitencia del micropilote a esfuerzos combinados N, M y Q ($M_{v.Rd}$) (interviene solo la armadura tubular del micropilote)

V_{Ed}	20.05	kN	Esfuerzo cortante de cálculo a partir de las acciones mayoradas	
ρ	0.927		Factor de reducción	A-4.3
$M_{v.Rd}$	**75.56**	**kNm**		A-4.3

	Resistencia de cálculo (Rc)			Esfuerzo de cálculo (Ec)			Comprobaciones (Rc ≥ Ec)
COMPROBACIONES DEL TERRENO							
Frente al hundimiento	$R_{c.d}$	392.70	kN	$N_{c.Ed}$	2.44	kN	**Cumple**
Frente al arranque	$R_{t.d}$	235.62	kN	$N_{t.Ed}$	0.00	kN	**Cumple**
Frente a solicitaciones transversales	$R_{h.d}$	443.75	kN/m	$H_{E.d}$	200.82	kN/m	**Cumple**
COMPROBACIONES DEL MICROPILOTE							
A compresión	$N_{c.Rd}$	1673.24	kN	$N_{c.Ed}$	11.98	kN	**Cumple**
A tracción	$N_{t.Rd}$	2653.35	kN	$N_{t.Ed}$	0.00	kN	**Cumple**
A flexión	$M_{c.Rd}$	75.56	kNm	M_{Ed}	19.58	kNm	**Cumple**
A cortante	$V_{c.Rd}$	1072.77	kN	V_{Ed}	20.05	kN	**Cumple**
A esfuerzos combinados N, M y Q	$M_{v.Rd}$	75.56	kNm	M_{Ed}	19.58	kNm	**Cumple**

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO..... 3
6. GEOMETRÍA..... 3
7. ESQUEMA DE LAS FASES..... 4
8. CARGAS..... 6
9. RESULTADOS DE LAS FASES..... 6
10. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD)..... 8

1. NORMA Y MATERIALES

Módulo de elasticidad: 210 GPa

Módulo de cortadura: 81 GPa

Peso específico: 78.50 kN/m³

2. ACCIONES

Con análisis sísmico

Aceleración de cálculo: 0.04 g

No se considera el sismo en las fases constructivas

Sin considerar acciones térmicas en puntales

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.10 m

Tipología: Muro pantalla genérico

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

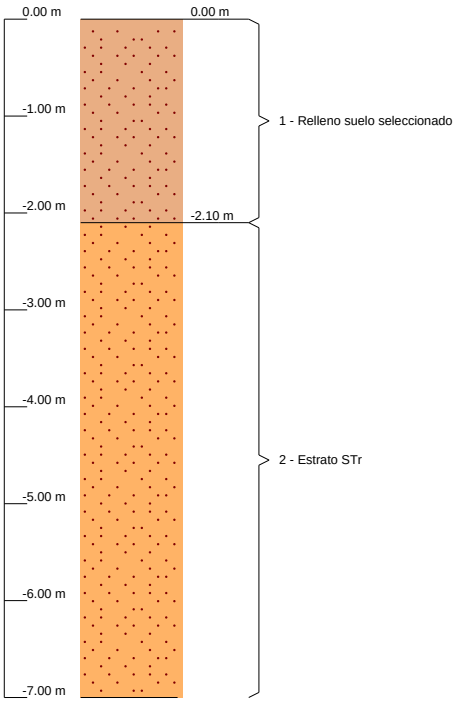
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro pantalla: 0.0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro pantalla: 0.0 %

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno suelo seleccionado	0.00 m	Densidad aparente: 20.0 kN/m³ Densidad sumergida: 11.0 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30 grados Cohesión: 0.00 kN/m² Módulo de balasto empuje activo: 10000.0 kN/m³ Módulo de balasto empuje pasivo: 10000.0 kN/m³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 kN/m4	Activo trasdós: 0.33 Reposo trasdós: 0.50 Pasivo trasdós: 3.00 Activo intradós: 0.33 Reposo intradós: 0.50 Pasivo intradós: 3.00
2 - Estrato STr	-2.10 m	Densidad aparente: 21.0 kN/m³ Densidad sumergida: 13.0 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 36 grados Cohesión: 30.00 kN/m² Módulo de balasto empuje activo: 55190.0 kN/m³ Módulo de balasto empuje pasivo: 55190.0 kN/m³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 kN/m4	Activo trasdós: 0.26 Reposo trasdós: 0.41 Pasivo trasdós: 3.85 Activo intradós: 0.26 Reposo intradós: 0.41 Pasivo intradós: 3.85

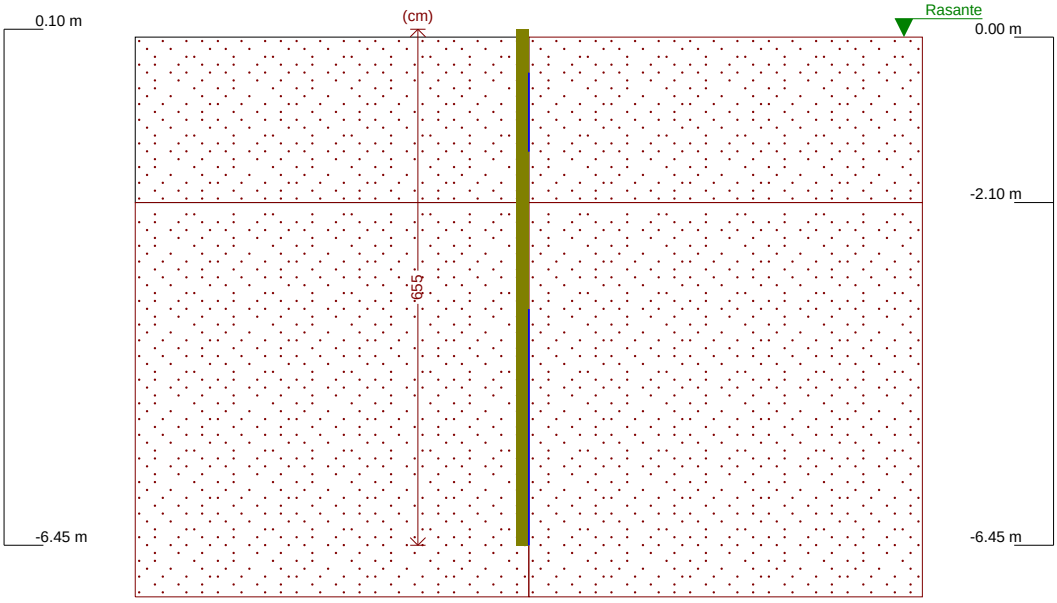
5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



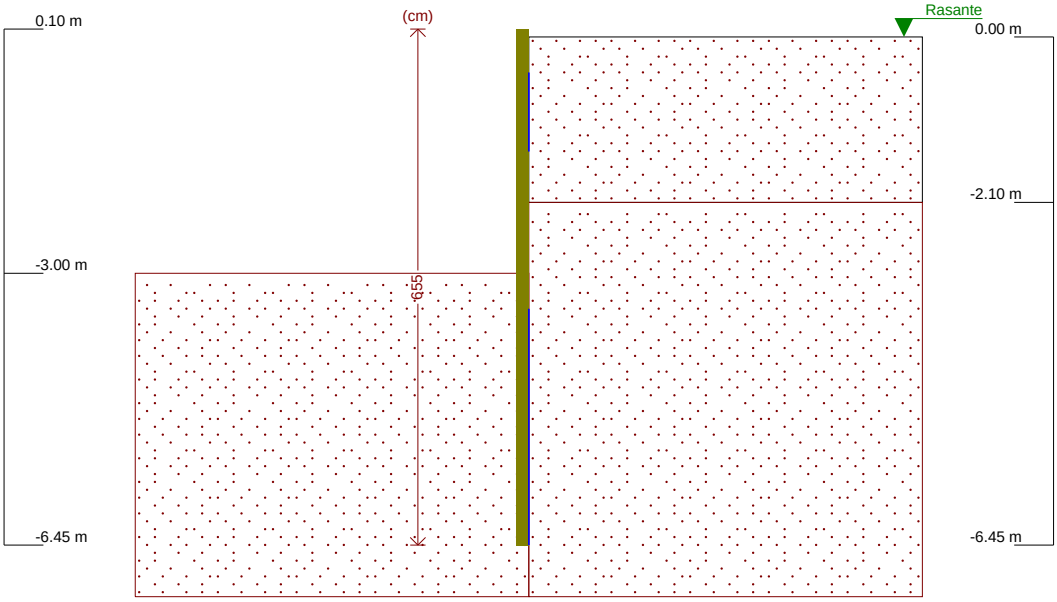
6. GEOMETRÍA

Altura total: 6.55 m
Área transversal: 232 cm²/m
Área transversal para las deformaciones por cortante: 148 cm²/m
Inercia transversal: 7707 cm4/m

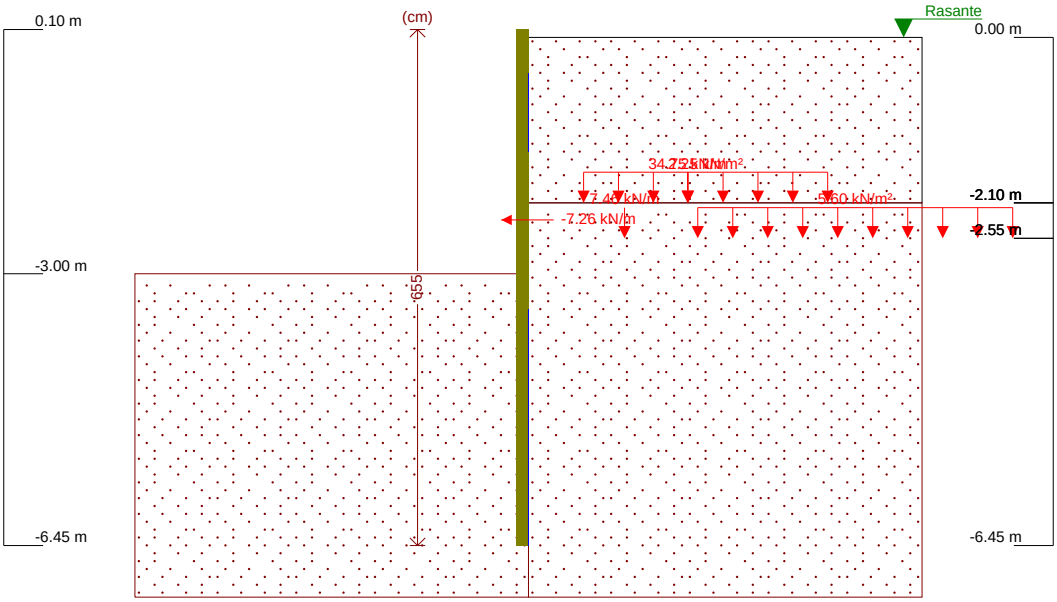
7. ESQUEMA DE LAS FASES



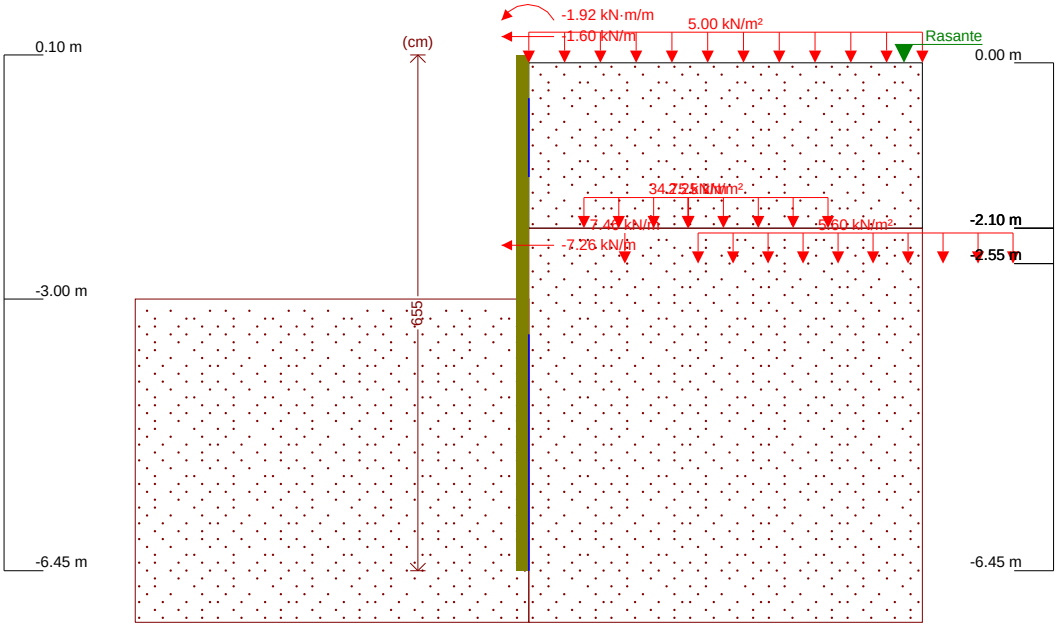
Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Fase 1 - Ejecución de micos	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: 0.00 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 2	Fase 2 - Excavación	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -3.00 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 3	Fase 3 - Ejecución muro 12-01 (incluye sus acciones propias)	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -3.00 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 4	Fase 4 - Cargas de uso	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -3.00 m

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m²	Fase 4 - Cargas de uso	Fase 4 - Cargas de uso
Lineal	-2.1 m	Valor: 34.75 kN/m Separación: 2.02 m	Fase 3 - Ejecución muro 12-01 (incluye sus acciones propias)	Fase 4 - Cargas de uso
En banda	-2.1 m	Valor: 2.25 kN/m² Ancho: 3.1 m Separación: 2.25 m	Fase 3 - Ejecución muro 12-01 (incluye sus acciones propias)	Fase 4 - Cargas de uso
Lineal	-2.55 m	Valor: 7.46 kN/m Separación: 1.22 m	Fase 3 - Ejecución muro 12-01 (incluye sus acciones propias)	Fase 4 - Cargas de uso
En banda	-2.55 m	Valor: 5.6 kN/m² Ancho: 4 m Separación: 4.15 m	Fase 3 - Ejecución muro 12-01 (incluye sus acciones propias)	Fase 4 - Cargas de uso

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE 1 - EJECUCIÓN DE MICOS

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.26	0.00	0.65	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.77	0.00	1.59	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.29	0.00	2.53	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.81	0.00	3.47	0.00	0.00	0.00	0.00
-2.32	0.00	4.41	0.00	0.00	0.00	0.00
-2.84	0.00	5.35	0.00	0.00	0.00	0.00
-3.35	0.00	6.29	0.00	0.00	0.00	0.00
-3.87	0.00	7.23	0.00	0.00	0.00	0.00
-4.39	0.00	8.17	0.00	0.00	0.00	0.00
-4.90	0.00	9.11	0.00	0.00	0.00	0.00
-5.42	0.00	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00
-5.93	0.00	10.99	0.00	0.00	0.00	0.00
-6.45	0.00	11.93	0.00	0.00	0.00	0.00
Máximos	0.00 Cota: 0.10 m	11.93 Cota: -6.45 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	-0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

FASE 2: FASE 2 - EXCAVACIÓN

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	-10.28	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
0.00	-9.96	0.18	-0.00	-0.00	0.00	0.00
-0.52	-8.33	1.12	0.44	0.11	3.44	0.00
-1.03	-6.71	2.06	2.66	1.14	6.88	0.00
-1.55	-5.11	3.00	6.66	4.01	10.32	0.00
-2.06	-3.57	3.94	12.43	9.62	13.76	0.00
-2.58	-2.20	4.88	15.98	17.86	0.00	0.00
-3.10	-1.12	5.82	15.98	26.10	-62.61	0.00
-3.61	-0.45	6.76	-11.40	23.12	-24.97	0.00
-4.13	-0.16	7.70	-19.05	13.60	7.18	0.00
-4.64	-0.10	8.64	-13.88	5.58	14.45	0.00

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
-5.16	-0.13	9.58	-6.67	1.24	11.20	0.00
-5.68	-0.18	10.52	-1.62	-0.15	5.42	0.00
-6.19	-0.23	11.46	0.44	-0.10	-0.22	0.00
Máximos	-0.10 Cota: -4.64 m	11.93 Cota: -6.45 m	15.98 Cota: -2.32 m	26.10 Cota: -3.10 m	14.45 Cota: -4.64 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	-10.28 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	-19.05 Cota: -4.13 m	-0.21 Cota: -5.93 m	-62.61 Cota: -3.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

FASE 3: FASE 3 - EJECUCIÓN MURO 12-01 (INCLUYE SUS ACCIONES PROPIAS)

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	-11.92	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
0.00	-11.57	0.18	-0.00	-0.00	0.00	0.00
-0.52	-9.73	1.12	0.44	0.11	3.44	0.00
-1.03	-7.89	2.06	2.66	1.14	6.88	0.00
-1.55	-6.07	3.00	6.66	4.01	10.32	0.00
-2.06	-4.32	3.94	12.43	9.62	13.76	0.00
-2.58	-2.73	4.88	15.98	17.86	0.00	0.00
-3.10	-1.44	5.82	23.24	29.85	-80.34	0.00
-3.61	-0.62	6.76	-12.09	27.38	-31.87	0.00
-4.13	-0.25	7.70	-22.14	16.43	7.44	0.00
-4.64	-0.15	8.64	-16.47	6.96	16.65	0.00
-5.16	-0.17	9.58	-8.12	1.73	13.14	0.00
-5.68	-0.21	10.52	-2.18	-0.06	6.52	0.00
-6.19	-0.26	11.46	0.34	-0.10	0.13	0.00
Máximos	-0.15 Cota: -4.64 m	11.93 Cota: -6.45 m	23.24 Cota: -2.84 m	30.50 Cota: -3.35 m	16.65 Cota: -4.64 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	-11.92 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	-22.14 Cota: -4.13 m	-0.18 Cota: -5.93 m	-80.34 Cota: -3.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

FASE 4: FASE 4 - CARGAS DE USO

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	-18.25	0.00	1.60	1.92	0.00	0.00
0.00	-17.67	0.18	1.60	2.08	1.67	0.00
-0.52	-14.66	1.12	2.69	3.24	5.11	0.00
-1.03	-11.71	2.06	5.77	5.76	8.55	0.00
-1.55	-8.86	3.00	10.62	10.56	11.99	0.00
-2.06	-6.18	3.94	17.25	18.55	15.43	0.00
-2.58	-3.82	4.88	21.23	29.50	0.00	0.00
-3.10	-1.94	5.82	28.49	44.21	-108.00	0.00
-3.61	-0.77	6.76	-17.94	39.74	-45.64	0.00
-4.13	-0.24	7.70	-32.27	23.75	11.09	0.00
-4.64	-0.10	8.64	-23.91	9.99	24.32	0.00
-5.16	-0.13	9.58	-11.73	2.41	19.14	0.00
-5.68	-0.21	10.52	-3.07	-0.13	9.45	0.00
-6.19	-0.28	11.46	0.56	-0.15	0.04	0.00
Máximos	-0.10 Cota: -4.64 m	11.93 Cota: -6.45 m	28.49 Cota: -2.84 m	44.37 Cota: -3.35 m	24.32 Cota: -4.64 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	-18.25 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	-32.27 Cota: -4.13 m	-0.29 Cota: -5.93 m	-108.00 Cota: -3.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

10. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Coeficientes de seguridad): Pantalla 12a-01 (Sección S-11)		
Comprobación	Valores	Estado
Relación entre el momento originado por los empujes pasivos en el intradós y el momento originado por los empujes activos en el trasdós: *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.67	
Hipótesis básica:		
- Fase 1 - Ejecución de micos:	Calculado: 54.475	Cumple
- Fase 2 - Excavación:	Calculado: 15.865	Cumple
- Fase 3 - Ejecución muro 12-01 (incluye sus acciones propias):	Calculado: 10.823	Cumple
- Fase 4 - Cargas de uso:	Calculado: 8.131	Cumple
Relación entre el empuje pasivo total en el intradós y el empuje realmente movilizado en el intradós:		
Hipótesis básica:		
- Fase 1 - Ejecución de micos:		No procede(1)
- Fase 2 - Excavación: *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.67 Calculado: 8.147	Cumple
- Fase 3 - Ejecución muro 12-01 (incluye sus acciones propias): *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.67 Calculado: 6.97	Cumple
- Fase 4 - Cargas de uso: *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.67 Calculado: 6.397	Cumple
(1) *No se ha movilizado el empuje pasivo en el intradós.*		
Se cumplen todas las comprobaciones		

CIMENTACIONES PROFUNDAS (DE MICROPILOTES)

Norma empleada: "**Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera**"
(hoja desarrollada para micropilotes trabajando exclusivamente por rozamiento lateral)

INGRESO DE DATOS

MATERIALES

Fase de cemento

Tipo:			**Mortero de cemento**	2.2.2 / 2.2.3
f'_{ck}	30	N/mm^2	Resistencia característica	2.2.2 / 2.2.3
γ_c	1.50		Coeficiente de seguridad del hormigón	3.6.1
E_c	28577	N/mm^2	Módulo de elasticidad del hormigón	

Armadura tubular

f_y	552	N/mm^2	Resistencia característica de la armadura tubular	Tabla 2.1
γ_a	1.10		Coeficiente de seguridad de la armadura tubular	3.6.1
E_a	210000	N/mm^2	Módulo de elasticidad del acero	

Armadura tubular - Recubrimiento mínimo

Solicitación axil:			Compresión	
r	30	mm		Tabla 2.3

TERRENO

				IU - Inyección única			IR - Inyección repetitiva			IRS - Inyección repet. selectiva		
Estratos	Resistente	Nivel sup. (m)	Potencia (m)	$r_{f.lim}$ N/mm^2	$r_{fc.d}$ N/mm^2	$r_{ft.d}$ N/mm^2	$r_{f.lim}$ N/mm^2	$r_{fc.d}$ N/mm^2	$r_{ft.d}$ N/mm^2	$r_{f.lim}$ N/mm^2	$r_{fc.d}$ N/mm^2	$r_{ft.d}$ N/mm^2
R	No	0.00	0.50									
STr.alt	Si	0.50	0.50	0.15	0.09	0.05	0.40	0.24	0.15	0.51	0.31	0.19
STr	Si	1.00	sin límite	0.15	0.09	0.05	0.40	0.24	0.15	0.51	0.31	0.19

$r_{f.lim}$ (resitencia límite por rosamiento lateral) — Geotécnico

$r_{fc.d}$ (resitencia de cálculo por rosamiento lateral, en compresión) — 3.3.2.4

$r_{ft.d}$ (resistencia de cálculo por rosamiento lateral, en tracción) — 3.4.2.3

F_r	1.65		Coef. de minoración (que tiene en cuenta la duración de la función estructural del microp.)	Tabla 3.2
Inyección empleada:			**IU - Inyección única**	
$L_{IU.0}$	5.00		Primero metros de estrato resist. que se considerará inyección IU, indep. de la inyecc. elegida	3.3.2.4
η	0.60		Coeficiente de alternancia de cargas sobre el pilote	3.4.2.3
E_0	10	N/mm^2	Módulo de elasticidad del terreno en superficie	Geotécnico
E_L	75	N/mm^2	Módulo de elasticidad del terreno a la profundidad L	Geotécnico
f	1.58		Coef que depende de E_0/E_L	Tabla 3.8

GEOMETRÍA DEL MICROPILOTE

Sección de proyecto

D	250	mm	Diámetro del micropilote	Tabla 4.1
d_e	175	mm	Diámetro exterior de la armadura tubular	Tabla 4.1
t	12	mm	Espesor de la armadura tubular	
d_i	151	mm	Diámetro interior de la armadura tubular	
$A_{L.u}$	0.79	m^2/m	Area lateral del micropilote por metro de longitud	
A_y	6145	mm^2	Sección de la armadura tubular	
A_c	42942	mm^2	Sección neta de lechada o mortero, descontando armadura tubular	3.6.1
I_a	2051.88	cm^4	Momento de inercia de la armadura tubular	
$E_P \cdot I_P$	9202	kN·m^2	Rigidéz a flexión del micropilote (sección mixta)	

Reducción de sección por corrosión

r_e	0.6	mm	Reducción del espesor de la armadura tubular por corrosión	Tabla 2.4
A_{pr}	5816	mm^2	Sección de la armadura tubular	A-4.2
I_{pr}	1926.89	cm^4	Momento de inercia de la armadura tubular	A-4.2
W_{el}	221.74	cm^3	Módulo elástico de la sección	A-4.1
W_{pl}	301.15	cm^3	Módulo plástico de la sección	A-4.1

Longitud

L_{sup}	0.10	m	Longitud libre del micropilote (por encima del estrato superior)
L_{inf}	6.00	m	Longitud embebida en el terreno
L	6.10	m	Longitud total del micropilote

L_n	5.50	m	Longitud embebida en el terreno resistente	
L_e	0.64	m	Longitud elástica del micropilote	3.6.3
L_{ef}	1.22	m	Profundidad de empotramiento ficticia (para un micropilote aislado)	3.6.3
α_g	1.1		Coeficiente por efecto grupo	Tabla 3.10
$L_{ef.gr}$	1.34	m	Profundidad de empotramiento ficticia (para grupo de micropilotes)	3.6.3

CAPACIDAD RESISTENTE DEL TERRENO

Estratos	Longitud de micropilote por estrato resistente (m)	IU - Inyección única			IR - Inyección repetitiva			IRS - Inyección repet. selectiva		
		L_i	$R_{c.d.i}$	$R_{t.d.i}$	L_i	$R_{c.d.i}$	$R_{t.d.i}$	L_i	$R_{c.d.i}$	$R_{t.d.i}$
		m	kN	kN	m	kN	kN	m	kN	kN
R										
STr.alt	0.50	0.50	35.70	21.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
STr	5.00	5.00	357.00	214.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σ =	5.50 (L_n)		392.70	235.62		0.00	0.00		0.00	0.00

Resitencia de cálculo frente al hundimiento ($R_{c.d}$) (interviene el micropilote completo)

$R_{c.d}$	**392.70**	**kN**	3.3.1.1

Resitencia de cálculo frente al arranque ($R_{t.d}$) (interviene el micropilote completo)

$R_{t.d}$	**235.62**	**kN**	3.4.1

Resistencia frente a solicitaciones transversales ($R_{h.d}$) (interviene el micropilote completo)

$R_{h.d}$	443.75	**kN/m**	A-3.1 / A-6.5

CAPACIDAD RESISTENTE DEL MICROPILOTE

Resitencia del micropilote a compresión ($N_{c.Rd}$) (interviene el micropilote completo)

$F_{u.c}$	1		Coef. de minoración del área de la armad. tubular, en función del tipo de unión (compresión)	Tabla 3.4
F_e	1.3		Coef. de influencia del tipo de ejecución	Tabla 3.5
R	0.854		Coef. de reducción de la capacidad poe efectos del pandeo	3.6.1
$N_{c.Rd}$	**1673.24**	**kN**		3.6.1

Resitencia del micropilote a tracción ($N_{t.Rd}$) (interviene solo el acero del micropilote)

$F_{u.t}$	1		Coef. de minoración del área de la armadura tubular, en función del tipo de unión (tracción)	Tabla 3.7
$N_{t.Rd}$	**2653.35**	**kN**		3.6.2

Resitencia del micropilote a flexión ($M_{c.Rd}$) (interviene solo la armadura tubular del micropilote)

$F_{u.f}$	0.5		Coef. de minoración del módulo resistente de la armad. tubular, en función del tipo de unión	A-4.1
$M_{c.Rd}$	**75.56**	**kNm**		A-4.1

Resitencia del micropilote a cortante ($V_{c.Rd}$) (interviene solo la armadura tubular del micropilote)

$V_{c.Rd}$	**1072.77**	**kN**	A-4.2

Resitencia del micropilote a esfuerzos combinados N, M y Q ($M_{v.Rd}$) (interviene solo la armadura tubular del micropilote)

V_{Ed}	12.10	kN	Esfuerzo cortante de cálculo a partir de las acciones mayoradas	
ρ	0.955		Factor de reducción	A-4.3
$M_{v.Rd}$	**75.56**	**kNm**		A-4.3

	Resistencia de cálculo (Rc)			Esfuerzo de cálculo (Ec)			Comprobaciones (Rc ≥ Ec)
COMPROBACIONES DEL TERRENO							
Frente al hundimiento	$R_{c.d}$	392.70	kN	$N_{c.Ed}$	2.98	kN	**Cumple**
Frente al arranque	$R_{t.d}$	235.62	kN	$N_{t.Ed}$	0.00	kN	**Cumple**
Frente a solicitaciones transversales	$R_{h.d}$	443.75	kN/m	$H_{E.d}$	251.71	kN/m	**Cumple**
COMPROBACIONES DEL MICROPILOTE							
A compresión	$N_{c.Rd}$	1673.24	kN	$N_{c.Ed}$	12.72	kN	**Cumple**
A tracción	$N_{t.Rd}$	2653.35	kN	$N_{t.Ed}$	0.00	kN	**Cumple**
A flexión	$M_{c.Rd}$	75.56	kNm	M_{Ed}	16.64	kNm	**Cumple**
A cortante	$V_{c.Rd}$	1072.77	kN	V_{Ed}	12.10	kN	**Cumple**
A esfuerzos combinados N, M y Q	$M_{v.Rd}$	75.56	kNm	M_{Ed}	16.64	kNm	**Cumple**

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO..... 3
6. GEOMETRÍA..... 3
7. ESQUEMA DE LAS FASES..... 4
8. CARGAS..... 5
9. RESULTADOS DE LAS FASES..... 6
10. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD)..... 8

1. NORMA Y MATERIALES

Módulo de elasticidad: 210 GPa

Módulo de cortadura: 81 GPa

Peso específico: 78.50 kN/m³

2. ACCIONES

Con análisis sísmico

Aceleración de cálculo: 0.04 g

No se considera el sismo en las fases constructivas

Sin considerar acciones térmicas en puntales

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.10 m

Tipología: Muro pantalla genérico

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

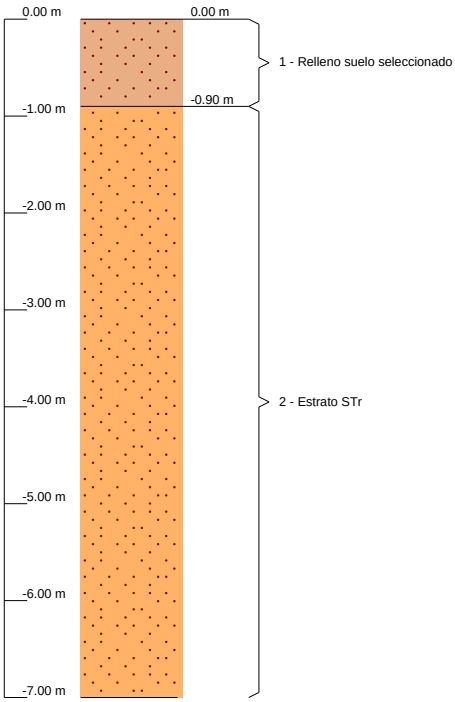
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro pantalla: 0.0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro pantalla: 0.0 %

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno suelo seleccionado	0.00 m	Densidad aparente: 20.0 kN/m³ Densidad sumergida: 11.0 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30 grados Cohesión: 0.00 kN/m² Módulo de balasto empuje activo: 10000.0 kN/m³ Módulo de balasto empuje pasivo: 10000.0 kN/m³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 kN/m4	Activo trasdós: 0.33 Reposo trasdós: 0.50 Pasivo trasdós: 3.00 Activo intradós: 0.33 Reposo intradós: 0.50 Pasivo intradós: 3.00
2 - Estrato STr	-0.90 m	Densidad aparente: 21.0 kN/m³ Densidad sumergida: 13.0 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 36 grados Cohesión: 30.00 kN/m² Módulo de balasto empuje activo: 55190.0 kN/m³ Módulo de balasto empuje pasivo: 55190.0 kN/m³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 kN/m4	Activo trasdós: 0.26 Reposo trasdós: 0.41 Pasivo trasdós: 3.85 Activo intradós: 0.26 Reposo intradós: 0.41 Pasivo intradós: 3.85

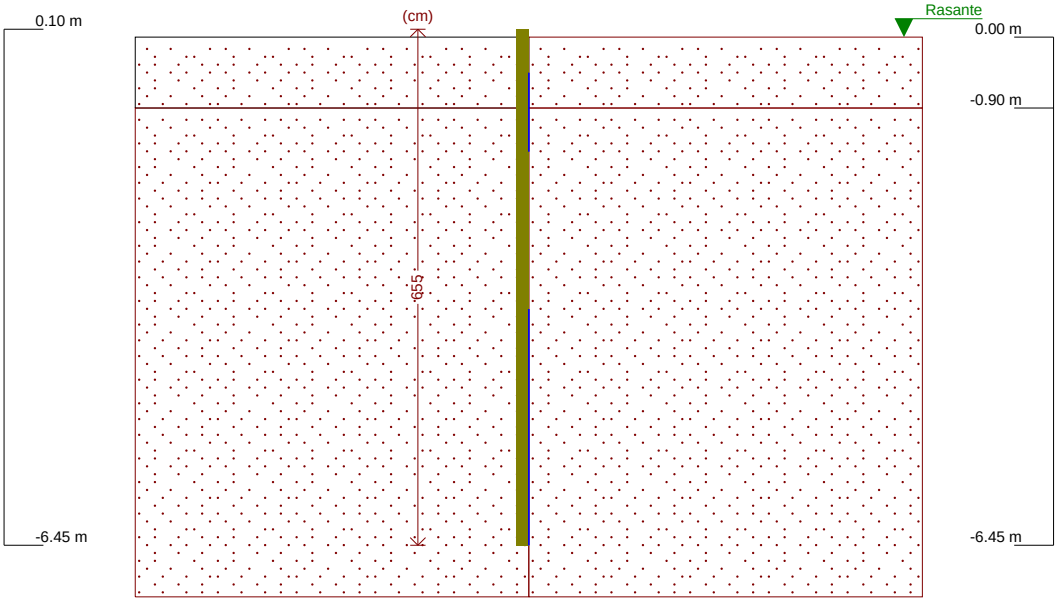
5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



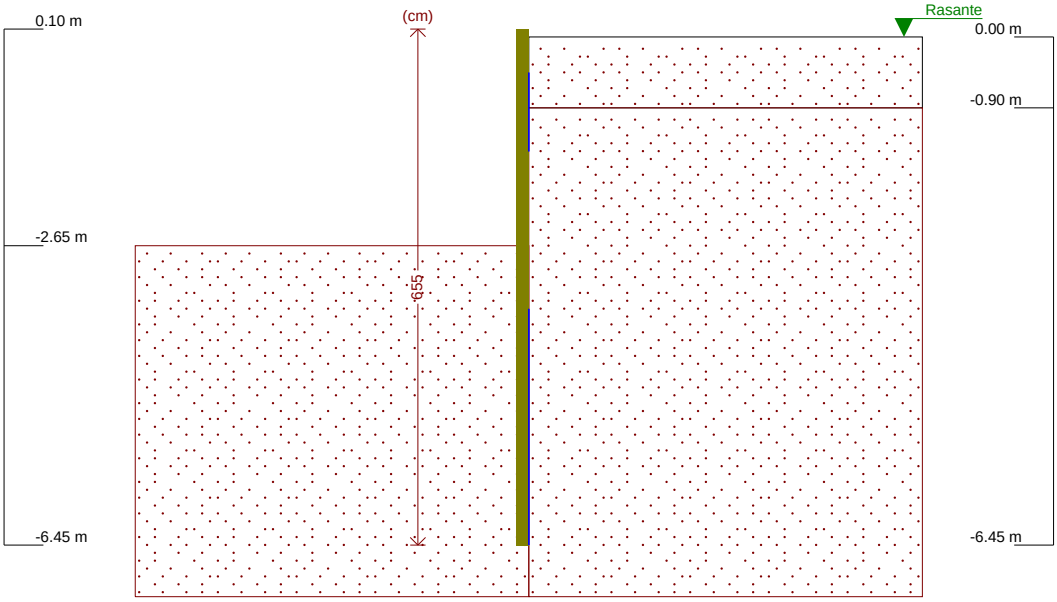
6. GEOMETRÍA

Altura total: 6.55 m
Área transversal: 232 cm²/m
Área transversal para las deformaciones por cortante: 148 cm²/m
Inercia transversal: 7707 cm4/m

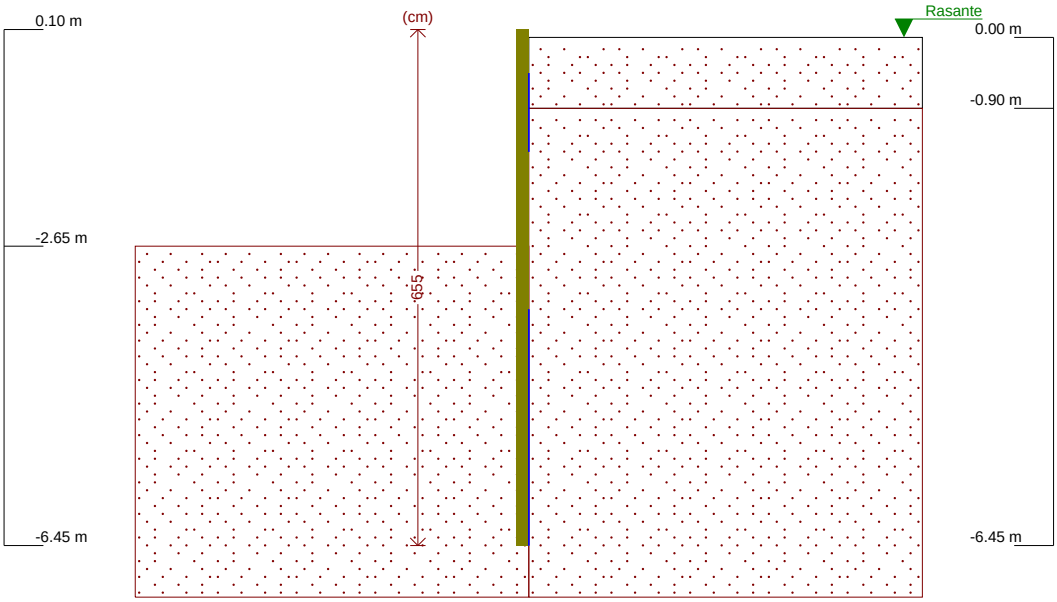
7. ESQUEMA DE LAS FASES



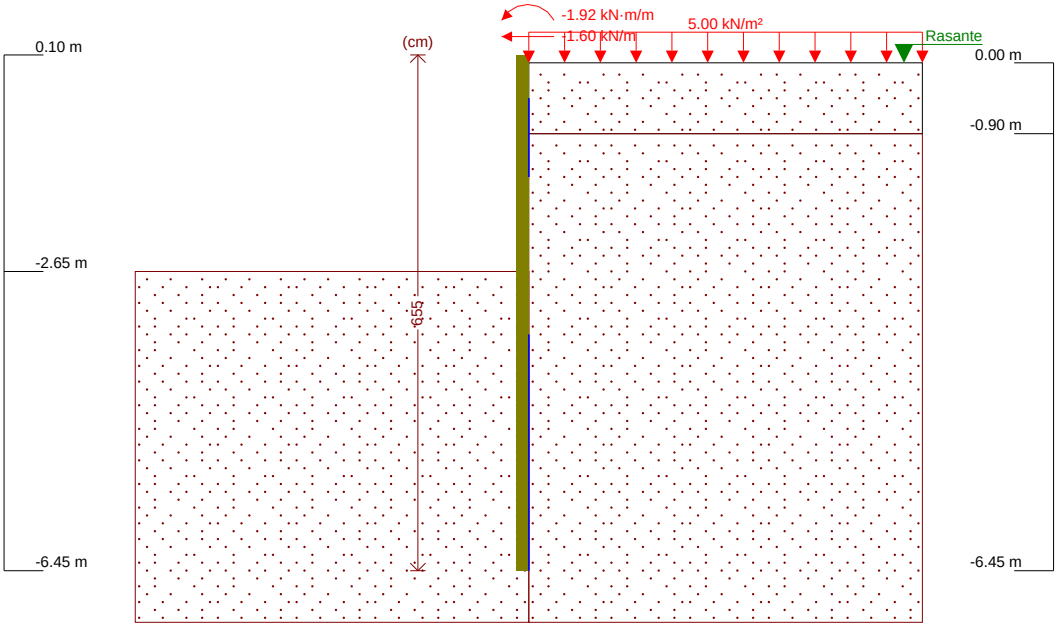
Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Fase 1 - Ejecución de micos	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: 0.00 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 2	Fase 2 - Excavación	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -2.65 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 3	Fase 3 - No usada	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -2.65 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 4	Fase 4 - Cargas de uso	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -2.65 m

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m²	Fase 4 - Cargas de uso	Fase 4 - Cargas de uso

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE 1 - EJECUCIÓN DE MICOS

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.26	0.00	0.65	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.77	0.00	1.59	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.29	0.00	2.53	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.81	0.00	3.47	0.00	0.00	0.00	0.00
-2.32	0.00	4.41	0.00	0.00	0.00	0.00
-2.84	0.00	5.35	0.00	0.00	0.00	0.00
-3.35	0.00	6.29	0.00	0.00	0.00	0.00
-3.87	0.00	7.23	0.00	0.00	0.00	0.00
-4.39	0.00	8.17	0.00	0.00	0.00	0.00
-4.90	0.00	9.11	0.00	0.00	0.00	0.00
-5.42	0.00	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00
-5.93	0.00	10.99	0.00	0.00	0.00	0.00
-6.45	0.00	11.93	0.00	0.00	0.00	0.00
Máximos	0.00 Cota: 0.10 m	11.93 Cota: -6.45 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.10 m	-0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m

FASE 2: FASE 2 - EXCAVACIÓN

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	-2.23	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
0.00	-2.15	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.52	-1.77	1.12	0.44	0.11	3.44	0.00
-1.03	-1.39	2.06	2.66	1.14	0.00	0.00
-1.55	-1.03	3.00	2.66	2.52	0.00	0.00
-2.06	-0.71	3.94	2.66	3.89	0.00	0.00
-2.58	-0.45	4.88	2.66	5.27	0.00	0.00
-3.10	-0.28	5.82	-1.51	5.56	-8.17	0.00
-3.61	-0.20	6.76	-4.31	3.52	0.70	0.00
-4.13	-0.18	7.70	-3.49	1.55	3.16	0.00
-4.64	-0.18	8.64	-1.87	0.37	2.73	0.00
-5.16	-0.19	9.58	-0.61	-0.08	1.56	0.00
-5.68	-0.20	10.52	0.05	-0.12	0.49	0.00
-6.19	-0.21	11.46	0.19	-0.03	-0.36	0.00
Máximos	-0.18 Cota: -4.13 m	11.93 Cota: -6.45 m	2.66 Cota: -1.81 m	5.95 Cota: -2.84 m	5.16 Cota: -0.77 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	-2.23 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	-4.31 Cota: -3.61 m	-0.14 Cota: -5.42 m	-16.19 Cota: -2.84 m	0.00 Cota: 0.10 m

FASE 3: FASE 3 - NO USADA

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	-2.23	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
0.00	-2.15	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.52	-1.77	1.12	0.44	0.11	3.44	0.00
-1.03	-1.39	2.06	2.66	1.14	0.00	0.00
-1.55	-1.03	3.00	2.66	2.52	0.00	0.00
-2.06	-0.71	3.94	2.66	3.89	0.00	0.00
-2.58	-0.45	4.88	2.66	5.27	0.00	0.00
-3.10	-0.28	5.82	-1.51	5.56	-8.17	0.00
-3.61	-0.20	6.76	-4.31	3.52	0.70	0.00
-4.13	-0.18	7.70	-3.49	1.55	3.16	0.00
-4.64	-0.18	8.64	-1.87	0.37	2.73	0.00
-5.16	-0.19	9.58	-0.61	-0.08	1.56	0.00
-5.68	-0.20	10.52	0.05	-0.12	0.49	0.00
-6.19	-0.21	11.46	0.19	-0.03	-0.36	0.00
Máximos	-0.18 Cota: -4.13 m	11.93 Cota: -6.45 m	2.66 Cota: -2.06 m	5.95 Cota: -2.84 m	5.16 Cota: -0.77 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	-2.23 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	-4.31 Cota: -3.61 m	-0.14 Cota: -5.42 m	-16.19 Cota: -2.84 m	0.00 Cota: 0.10 m

FASE 4: FASE 4 - CARGAS DE USO

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.10	-6.14	0.00	1.60	1.92	0.00	0.00
0.00	-5.90	0.18	1.60	2.08	1.67	0.00
-0.52	-4.71	1.12	2.69	3.24	5.11	0.00
-1.03	-3.56	2.06	5.77	5.76	0.00	0.00
-1.55	-2.52	3.00	5.77	8.74	0.00	0.00
-2.06	-1.61	3.94	5.77	11.72	0.00	0.00
-2.58	-0.90	4.88	5.77	14.69	0.00	0.00
-3.10	-0.43	5.82	-3.68	15.23	-23.17	0.00
-3.61	-0.21	6.76	-11.71	9.72	1.54	0.00
-4.13	-0.15	7.70	-9.61	4.32	8.56	0.00
-4.64	-0.16	8.64	-5.19	1.07	7.51	0.00
-5.16	-0.18	9.58	-1.71	-0.21	4.32	0.00
-5.68	-0.21	10.52	0.12	-0.33	1.39	0.00
-6.19	-0.23	11.46	0.52	-0.07	-0.98	0.00
Máximos	-0.15 Cota: -4.39 m	11.93 Cota: -6.45 m	5.77 Cota: -2.32 m	16.18 Cota: -2.84 m	8.58 Cota: -4.39 m	0.00 Cota: 0.10 m
Mínimos	-6.14 Cota: 0.10 m	0.00 Cota: 0.10 m	-11.71 Cota: -3.61 m	-0.36 Cota: -5.42 m	-36.63 Cota: -2.84 m	0.00 Cota: 0.10 m

10. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Coeficientes de seguridad): Pantalla 12a-01 (Sección S-12)		
Comprobación	Valores	Estado
Relación entre el momento originado por los empujes pasivos en el intradós y el momento originado por los empujes activos en el trasdós: *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.67	
Hipótesis básica:		
- Fase 1 - Ejecución de micos:	Calculado: 331.935	Cumple
- Fase 2 - Excavación:	Calculado: 97.578	Cumple
- Fase 3 - No usada:	Calculado: 97.578	Cumple
- Fase 4 - Cargas de uso:	Calculado: 40.626	Cumple
Relación entre el empuje pasivo total en el intradós y el empuje realmente movilizado en el intradós:		
Hipótesis básica:		
- Fase 1 - Ejecución de micos:		No procede[1]
- Fase 2 - Excavación: *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.67 Calculado: 9.661	Cumple
- Fase 3 - No usada: *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.67 Calculado: 9.661	Cumple
- Fase 4 - Cargas de uso: *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.67 Calculado: 9.1	Cumple
[1] *No se ha movilizado el empuje pasivo en el intradós.*		
Se cumplen todas las comprobaciones		

CIMENTACIONES PROFUNDAS (DE MICROPILOTES)

Norma empleada: "**Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera**"
(hoja desarrollada para micropilotes trabajando exclusivamente por rozamiento lateral)

INGRESO DE DATOS

MATERIALES

Fase de cemento

Tipo:			**Mortero de cemento**	2.2.2 / 2.2.3
f'_{ck}	30	N/mm^2	Resistencia característica	2.2.2 / 2.2.3
γ_c	1.50		Coeficiente de seguridad del hormigón	3.6.1
E_c	28577	N/mm^2	Módulo de elasticidad del hormigón	

Armadura tubular

f_y	552	N/mm^2	Resistencia característica de la armadura tubular	Tabla 2.1
γ_a	1.10		Coeficiente de seguridad de la armadura tubular	3.6.1
E_a	210000	N/mm^2	Módulo de elasticidad del acero	

Armadura tubular - Recubrimiento mínimo

Solicitación axil:			Compresión	
r	30	mm		Tabla 2.3

TERRENO

				IU - Inyección única			IR - Inyección repetitiva			IRS - Inyección repet. selectiva		
Estratos	Resistente	Nivel sup. (m)	Potencia (m)	$r_{f.lim}$ N/mm^2	$r_{fc.d}$ N/mm^2	$r_{ft.d}$ N/mm^2	$r_{f.lim}$ N/mm^2	$r_{fc.d}$ N/mm^2	$r_{ft.d}$ N/mm^2	$r_{f.lim}$ N/mm^2	$r_{fc.d}$ N/mm^2	$r_{ft.d}$ N/mm^2
R	No	0.00	0.50									
STr.alt	Si	0.50	0.50	0.15	0.09	0.05	0.40	0.24	0.15	0.51	0.31	0.19
STr	Si	1.00	sin límite	0.15	0.09	0.05	0.40	0.24	0.15	0.51	0.31	0.19

$r_{f.lim}$ (resitencia límite por rosamiento lateral) — Geotécnico

$r_{fc.d}$ (resitencia de cálculo por rosamiento lateral, en compresión) — 3.3.2.4

$r_{ft.d}$ (resistencia de cálculo por rosamiento lateral, en tracción) — 3.4.2.3

F_r	1.65		Coef. de minoración (que tiene en cuenta la duración de la función estructural del microp.)	Tabla 3.2
Inyección empleada:			**IU - Inyección única**	
$L_{IU.0}$	5.00		Primero metros de estrato resist. que se considerará inyección IU, indep. de la inyecc. elegida	3.3.2.4
η	0.60		Coeficiente de alternancia de cargas sobre el pilote	3.4.2.3
E_0	10	N/mm^2	Módulo de elasticidad del terreno en superficie	Geotécnico
E_L	75	N/mm^2	Módulo de elasticidad del terreno a la profundidad L	Geotécnico
f	1.58		Coef que depende de E_0/E_L	Tabla 3.8

GEOMETRÍA DEL MICROPILOTE

Sección de proyecto

D	250	mm	Diámetro del micropilote	Tabla 4.1
d_e	175	mm	Diámetro exterior de la armadura tubular	Tabla 4.1
t	12	mm	Espesor de la armadura tubular	
d_i	151	mm	Diámetro interior de la armadura tubular	
$A_{L.u}$	0.79	m^2/m	Area lateral del micropilote por metro de longitud	
A_y	6145	mm^2	Sección de la armadura tubular	
A_c	42942	mm^2	Sección neta de lechada o mortero, descontando armadura tubular	3.6.1
I_a	2051.88	cm^4	Momento de inercia de la armadura tubular	
$E_P \cdot I_P$	9202	kN·m^2	Rigidéz a flexión del micropilote (sección mixta)	

Reducción de sección por corrosión

r_e	0.6	mm	Reducción del espesor de la armadura tubular por corrosión	Tabla 2.4
A_{pr}	5816	mm^2	Sección de la armadura tubular	A-4.2
I_{pr}	1926.89	cm^4	Momento de inercia de la armadura tubular	A-4.2
W_{el}	221.74	cm^3	Módulo elástico de la sección	A-4.1
W_{pl}	301.15	cm^3	Módulo plástico de la sección	A-4.1

Longitud

L_{sup}	0.10	m	Longitud libre del micropilote (por encima del estrato superior)
L_{inf}	6.00	m	Longitud embebida en el terreno
L	6.10	m	Longitud total del micropilote

L_n	5.50	m	Longitud embebida en el terreno resistente	
L_e	0.64	m	Longitud elástica del micropilote	3.6.3
L_{ef}	1.22	m	Profundidad de empotramiento ficticia (para un micropilote aislado)	3.6.3
α_g	1.1		Coeficiente por efecto grupo	Tabla 3.10
$L_{ef.gr}$	1.34	m	Profundidad de empotramiento ficticia (para grupo de micropilotes)	3.6.3

CAPACIDAD RESISTENTE DEL TERRENO

Estratos	Longitud de micropilote por estrato resistente (m)	IU - Inyección única			IR - Inyección repetitiva			IRS - Inyección repet. selectiva		
		L_i	$R_{c.d.i}$	$R_{t.d.i}$	L_i	$R_{c.d.i}$	$R_{t.d.i}$	L_i	$R_{c.d.i}$	$R_{t.d.i}$
		m	kN	kN	m	kN	kN	m	kN	kN
R										
STr.alt	0.50	0.50	35.70	21.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
STr	5.00	5.00	357.00	214.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σ =	5.50 (L_n)		392.70	235.62		0.00	0.00		0.00	0.00

Resitencia de cálculo frente al hundimiento ($R_{c.d}$) (interviene el micropilote completo)

$R_{c.d}$	**392.70**	**kN**	3.3.1.1

Resitencia de cálculo frente al arranque ($R_{t.d}$) (interviene el micropilote completo)

$R_{t.d}$	**235.62**	**kN**	3.4.1

Resistencia frente a solicitaciones transversales ($R_{h.d}$) (interviene el micropilote completo)

$R_{h.d}$	443.75	**kN/m**	A-3.1 / A-6.5

CAPACIDAD RESISTENTE DEL MICROPILOTE

Resitencia del micropilote a compresión ($N_{c.Rd}$) (interviene el micropilote completo)

$F_{u.c}$	1		Coef. de minoración del área de la armad. tubular, en función del tipo de unión (compresión)	Tabla 3.4
F_e	1.3		Coef. de influencia del tipo de ejecución	Tabla 3.5
R	0.854		Coef. de reducción de la capacidad poe efectos del pandeo	3.6.1
$N_{c.Rd}$	**1673.24**	**kN**		3.6.1

Resitencia del micropilote a tracción ($N_{t.Rd}$) (interviene solo el acero del micropilote)

$F_{u.t}$	1		Coef. de minoración del área de la armadura tubular, en función del tipo de unión (tracción)	Tabla 3.7
$N_{t.Rd}$	**2653.35**	**kN**		3.6.2

Resitencia del micropilote a flexión ($M_{c.Rd}$) (interviene solo la armadura tubular del micropilote)

$F_{u.f}$	0.5		Coef. de minoración del módulo resistente de la armad. tubular, en función del tipo de unión	A-4.1
$M_{c.Rd}$	**75.56**	**kNm**		A-4.1

Resitencia del micropilote a cortante ($V_{c.Rd}$) (interviene solo la armadura tubular del micropilote)

$V_{c.Rd}$	**1072.77**	**kN**	A-4.2

Resitencia del micropilote a esfuerzos combinados N, M y Q ($M_{v.Rd}$) (interviene solo la armadura tubular del micropilote)

V_{Ed}	4.39	kN	Esfuerzo cortante de cálculo a partir de las acciones mayoradas	
ρ	0.984		Factor de reducción	A-4.3
$M_{v.Rd}$	**75.56**	**kNm**		A-4.3

	Resistencia de cálculo (Rc)			Esfuerzo de cálculo (Ec)			Comprobaciones (Rc ≥ Ec)
COMPROBACIONES DEL TERRENO							
Frente al hundimiento	$R_{c.d}$	392.70	kN	$N_{c.Ed}$	2.98	kN	**Cumple**
Frente al arranque	$R_{t.d}$	235.62	kN	$N_{t.Ed}$	0.00	kN	**Cumple**
Frente a solicitaciones transversales	$R_{h.d}$	443.75	kN/m	$H_{E.d}$	84.69	kN/m	**Cumple**
COMPROBACIONES DEL MICROPILOTE							
A compresión	$N_{c.Rd}$	1673.24	kN	$N_{c.Ed}$	12.72	kN	**Cumple**
A tracción	$N_{t.Rd}$	2653.35	kN	$N_{t.Ed}$	0.00	kN	**Cumple**
A flexión	$M_{c.Rd}$	75.56	kNm	M_{Ed}	6.07	kNm	**Cumple**
A cortante	$V_{c.Rd}$	1072.77	kN	V_{Ed}	4.39	kN	**Cumple**
A esfuerzos combinados N, M y Q	$M_{v.Rd}$	75.56	kNm	M_{Ed}	6.07	kNm	**Cumple**

APÈNDIX 4: PANTALLA DE MICROPILOTS EDIFICI 76

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2

2. ACCIONES..... 2

3. DATOS GENERALES..... 2

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2

5. GEOMETRÍA..... 2

6. ESQUEMA DE LAS FASES..... 3

7. CARGAS..... 4

8. RESULTADOS DE LAS FASES..... 4

9. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD)..... 6

1. NORMA Y MATERIALES

Módulo de elasticidad: 210 GPa
Módulo de cortadura: 81 GPa
Peso específico: 78.50 kN/m³

2. ACCIONES

Con análisis sísmico
Aceleración de cálculo: 0.04 g
No se considera el sismo en las fases constructivas
Sin considerar acciones térmicas en puntales

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.40 m
Tipología: Muro pantalla genérico

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro pantalla: 0.0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro pantalla: 0.0 %

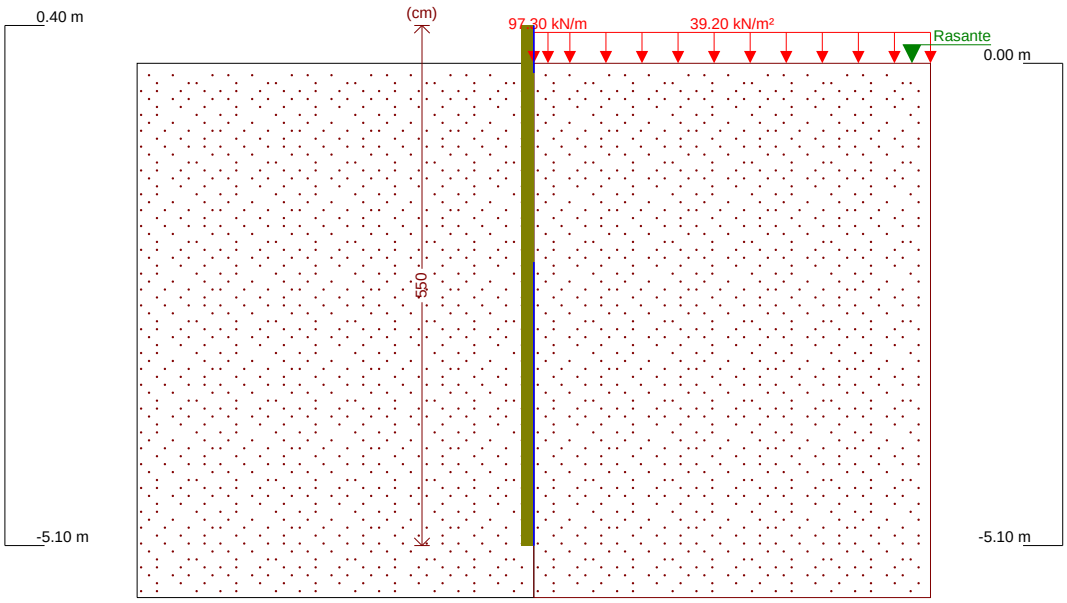
ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Estrato STr	0.00 m	Densidad aparente: 21.0 kN/m³ Densidad sumergida: 13.0 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 36 grados Cohesión: 30.00 kN/m² Módulo de balasto empuje activo: 55190.0 kN/m³ Módulo de balasto empuje pasivo: 55190.0 kN/m³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 kN/m4	Activo trasdós: 0.26 Reposo trasdós: 0.41 Pasivo trasdós: 3.85 Activo intradós: 0.26 Reposo intradós: 0.41 Pasivo intradós: 3.85

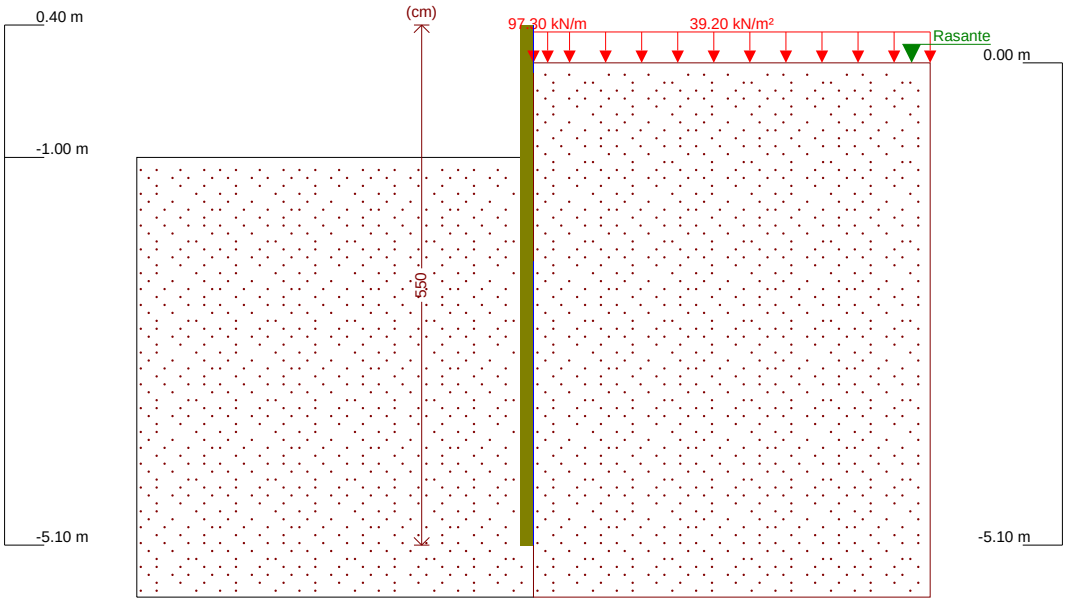
5. GEOMETRÍA

Altura total: 5.50 m
Área transversal: 464 cm²/m
Área transversal para las deformaciones por cortante: 296 cm²/m
Inercia transversal: 15414 cm4/m

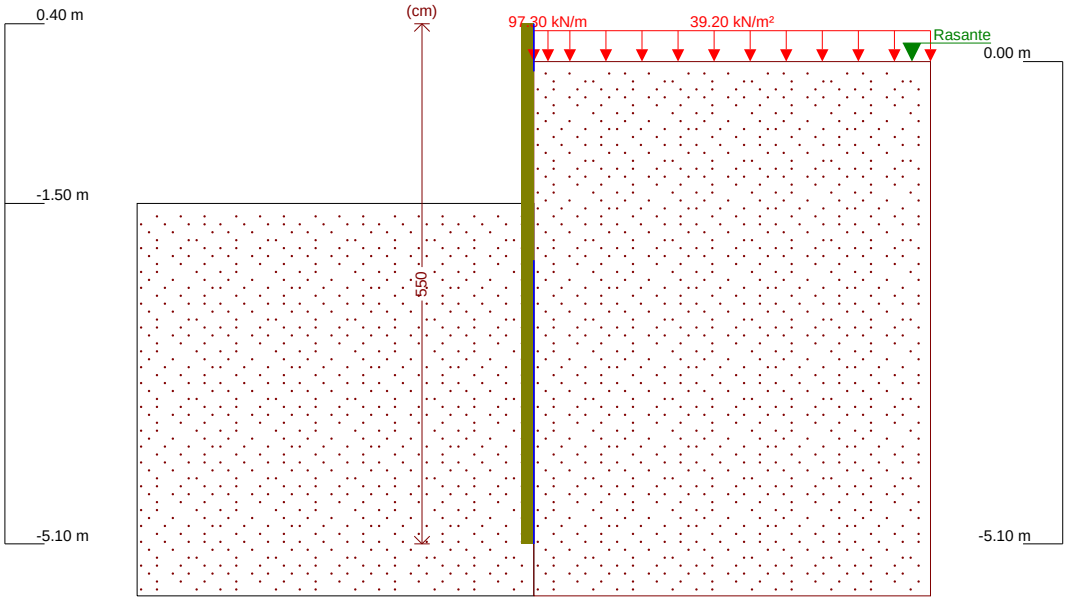
6. ESQUEMA DE LAS FASES



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Fase 1 - Ejecución de micos	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: 0.00 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 2	Fase 2 - Excavación hasta nuevo nivel acera	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -1.00 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 3	Fase 3 - Excavación adicional por futuros servicios	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -1.50 m

7. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 39.2 kN/m²	Fase 1 - Ejecución de micos	Fase 3 - Excavación adicional por futuros servicios
Lineal	En superficie	Valor: 97.3 kN/m Separación: 0.15 m	Fase 1 - Ejecución de micos	Fase 3 - Excavación adicional por futuros servicios

8. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE 1 - EJECUCIÓN DE MICOS

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.40	-0.76	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
0.25	-0.71	0.55	-0.00	-0.00	0.00	0.00
-0.26	-0.54	2.39	-0.00	-0.00	49.72	0.00
-0.77	-0.37	4.24	8.69	5.45	-18.78	0.00
-1.28	-0.24	6.10	0.24	6.50	-9.35	0.00
-1.79	-0.17	7.96	-3.45	5.08	-1.92	0.00
-2.30	-0.13	9.82	-3.88	3.08	1.59	0.00
-2.81	-0.12	11.67	-2.89	1.46	2.50	0.00
-3.32	-0.13	13.53	-1.64	0.47	2.13	0.00
-3.83	-0.13	15.39	-0.65	0.02	1.35	0.00
-4.34	-0.14	17.25	-0.06	-0.07	0.55	0.00
-4.84	-0.15	19.10	0.12	-0.02	-0.20	0.00
Máximos	-0.12 Cota: -2.81 m	20.03 Cota: -5.10 m	12.68 Cota: -0.51 m	6.50 Cota: -1.28 m	49.72 Cota: -0.26 m	0.00 Cota: 0.40 m
Mínimos	-0.76 Cota: 0.40 m	-0.00 Cota: 0.40 m	-3.94 Cota: -2.04 m	-0.07 Cota: -4.34 m	-18.78 Cota: -0.77 m	0.00 Cota: 0.40 m

FASE 2: FASE 2 - EXCAVACIÓN HASTA NUEVO NIVEL ACERA

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.40	-1.98	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
0.00	-1.62	1.46	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.51	-1.16	3.31	18.81	4.80	0.19	0.00
-1.02	-0.75	5.17	18.86	14.42	-41.36	0.00
-1.53	-0.44	7.03	-0.40	16.44	-22.91	0.00
-2.04	-0.26	8.89	-9.23	12.49	-3.76	0.00
-2.55	-0.18	10.75	-9.80	7.39	4.64	0.00
-3.06	-0.17	12.60	-7.05	3.39	6.51	0.00
-3.57	-0.18	14.46	-3.83	1.04	5.33	0.00
-4.08	-0.20	16.32	-1.37	0.06	3.18	0.00
-4.59	-0.22	18.18	-0.04	-0.09	0.93	0.00
-5.10	-0.24	20.03	0.00	-0.00	-1.24	0.00
Máximos	-0.17 Cota: -3.06 m	20.03 Cota: -5.10 m	18.86 Cota: -0.77 m	16.54 Cota: -1.28 m	73.78 Cota: -0.26 m	0.00 Cota: 0.40 m
Mínimos	-1.98 Cota: 0.40 m	-0.00 Cota: 0.40 m	-10.19 Cota: -2.30 m	-0.09 Cota: -4.59 m	-41.36 Cota: -1.02 m	0.00 Cota: 0.40 m

FASE 3: FASE 3 - EXCAVACIÓN ADICIONAL POR FUTUROS SERVICIOS

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.40	-3.64	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
0.00	-3.04	1.46	-0.00	0.00	0.00	0.00
-0.51	-2.28	3.31	18.81	4.80	0.19	0.00
-1.02	-1.55	5.17	18.86	14.42	0.00	0.00
-1.53	-0.94	7.03	18.86	24.04	-52.05	0.00
-2.04	-0.51	8.89	-4.90	24.21	-27.32	0.00
-2.55	-0.28	10.75	-14.99	17.36	-1.81	0.00
-3.06	-0.19	12.60	-14.23	9.79	8.39	0.00
-3.57	-0.18	14.46	-9.58	4.27	9.85	0.00
-4.08	-0.20	16.32	-4.80	1.24	7.42	0.00
-4.59	-0.23	18.18	-1.46	0.13	3.80	0.00
-5.10	-0.26	20.03	0.00	-0.00	0.03	0.00
Máximos	-0.18 Cota: -3.57 m	20.03 Cota: -5.10 m	18.86 Cota: -1.28 m	25.46 Cota: -1.79 m	73.78 Cota: -0.26 m	0.00 Cota: 0.40 m
Mínimos	-3.64 Cota: 0.40 m	-0.00 Cota: 0.40 m	-15.45 Cota: -2.81 m	-0.00 Cota: -0.26 m	-52.05 Cota: -1.53 m	0.00 Cota: 0.40 m

9. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Coeficientes de seguridad): Pantalla Edificio 76 (frente y laterales izq. y der.)		
Comprobación	Valores	Estado
Relación entre el momento originado por los empujes pasivos en el intradós y el momento originado por los empujes activos en el trasdós: *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.67	
Hipótesis básica:		
- Fase 1 - Ejecución de micos:	Calculado: 34.608	Cumple
- Fase 2 - Excavación hasta nuevo nivel acera:	Calculado: 21.041	Cumple
- Fase 3 - Excavación adicional por futuros servicios:	Calculado: 15.309	Cumple
Relación entre el empuje pasivo total en el intradós y el empuje realmente movilizado en el intradós: *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.67	
Hipótesis básica:		
- Fase 1 - Ejecución de micos:	Calculado: 9.724	Cumple
- Fase 2 - Excavación hasta nuevo nivel acera:	Calculado: 8.556	Cumple
- Fase 3 - Excavación adicional por futuros servicios:	Calculado: 7.781	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

CIMENTACIONES PROFUNDAS (DE MICROPILOTES)

Norma empleada: "**Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera**"
(hoja desarrollada para micropilotes trabajando exclusivamente por rozamiento lateral)

INGRESO DE DATOS

MATERIALES

Fase de cemento

Tipo:			**Mortero de cemento**	2.2.2 / 2.2.3
f'_{ck}	30	N/mm^2	Resistencia característica	2.2.2 / 2.2.3
γ_c	1.50		Coeficiente de seguridad del hormigón	3.6.1
E_c	28577	N/mm^2	Módulo de elasticidad del hormigón	

Armadura tubular

f_y	552	N/mm^2	Resistencia característica de la armadura tubular	Tabla 2.1
γ_a	1.10		Coeficiente de seguridad de la armadura tubular	3.6.1
E_a	210000	N/mm^2	Módulo de elasticidad del acero	

Armadura tubular - Recubrimiento mínimo

Solicitación axil:			Compresión	
r	30	mm		Tabla 2.3

TERRENO

				IU - Inyección única			IR - Inyección repetitiva			IRS - Inyección repet. selectiva		
Estratos	Resistente	Nivel sup. (m)	Potencia (m)	$r_{f.lim}$ N/mm^2	$r_{fc.d}$ N/mm^2	$r_{ft.d}$ N/mm^2	$r_{f.lim}$ N/mm^2	$r_{fc.d}$ N/mm^2	$r_{ft.d}$ N/mm^2	$r_{f.lim}$ N/mm^2	$r_{fc.d}$ N/mm^2	$r_{ft.d}$ N/mm^2
R	No	0.00	0.50									
STr.alt	Si	0.50	0.50	0.15	0.09	0.05	0.40	0.24	0.15	0.51	0.31	0.19
STr	Si	1.00	sin límite	0.15	0.09	0.05	0.40	0.24	0.15	0.51	0.31	0.19

$r_{f.lim}$ (resitencia límite por rosamiento lateral) — Geotécnico

$r_{fc.d}$ (resitencia de cálculo por rosamiento lateral, en compresión) — 3.3.2.4

$r_{ft.d}$ (resistencia de cálculo por rosamiento lateral, en tracción) — 3.4.2.3

F_r	1.65		Coef. de minoración (que tiene en cuenta la duración de la función estructural del microp.)	Tabla 3.2
Inyección empleada:			**IU - Inyección única**	
$L_{IU.0}$	5.00		Primero metros de estrato resist. que se considerará inyección IU, indep. de la inyecc. elegida	3.3.2.4
η	0.60		Coeficiente de alternancia de cargas sobre el pilote	3.4.2.3
E_0	10	N/mm^2	Módulo de elasticidad del terreno en superficie	Geotécnico
E_L	75	N/mm^2	Módulo de elasticidad del terreno a la profundidad L	Geotécnico
f	1.58		Coef que depende de E_0/E_L	Tabla 3.8

GEOMETRÍA DEL MICROPILOTE

Sección de proyecto

D	250	mm	Diámetro del micropilote	Tabla 4.1
d_e	175	mm	Diámetro exterior de la armadura tubular	Tabla 4.1
t	12	mm	Espesor de la armadura tubular	
d_i	151	mm	Diámetro interior de la armadura tubular	
$A_{L.u}$	0.79	m^2/m	Area lateral del micropilote por metro de longitud	
A_y	6145	mm^2	Sección de la armadura tubular	
A_c	42942	mm^2	Sección neta de lechada o mortero, descontando armadura tubular	3.6.1
I_a	2051.88	cm^4	Momento de inercia de la armadura tubular	
$E_P \cdot I_P$	9202	kN·m^2	Rigidéz a flexión del micropilote (sección mixta)	

Reducción de sección por corrosión

r_e	0.6	mm	Reducción del espesor de la armadura tubular por corrosión	Tabla 2.4
A_{pr}	5816	mm^2	Sección de la armadura tubular	A-4.2
I_{pr}	1926.89	cm^4	Momento de inercia de la armadura tubular	A-4.2
W_{el}	221.74	cm^3	Módulo elástico de la sección	A-4.1
W_{pl}	301.15	cm^3	Módulo plástico de la sección	A-4.1

Longitud

L_{sup}	0.10	m	Longitud libre del micropilote (por encima del estrato superior)
L_{inf}	6.00	m	Longitud embebida en el terreno
L	6.10	m	Longitud total del micropilote

L_n	5.50	m	Longitud embebida en el terreno resistente	
L_e	0.64	m	Longitud elástica del micropilote	3.6.3
L_{ef}	1.22	m	Profundidad de empotramiento ficticia (para un micropilote aislado)	3.6.3
α_g	1.1		Coeficiente por efecto grupo	Tabla 3.10
$L_{ef.gr}$	1.34	m	Profundidad de empotramiento ficticia (para grupo de micropilotes)	3.6.3

CAPACIDAD RESISTENTE DEL TERRENO

Estratos	Longitud de micropilote por estrato resistente (m)	IU - Inyección única			IR - Inyección repetitiva			IRS - Inyección repet. selectiva		
		L_i	$R_{c.d.i}$	$R_{t.d.i}$	L_i	$R_{c.d.i}$	$R_{t.d.i}$	L_i	$R_{c.d.i}$	$R_{t.d.i}$
		m	kN	kN	m	kN	kN	m	kN	kN
R										
STr.alt	0.50	0.50	35.70	21.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
STr	5.00	5.00	357.00	214.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σ =	5.50 (L_n)		392.70	235.62		0.00	0.00		0.00	0.00

Resitencia de cálculo frente al hundimiento ($R_{c.d}$) (interviene el micropilote completo)

$R_{c.d}$	**392.70**	**kN**	3.3.1.1

Resitencia de cálculo frente al arranque ($R_{t.d}$) (interviene el micropilote completo)

$R_{t.d}$	**235.62**	**kN**	3.4.1

Resistencia frente a solicitaciones transversales ($R_{h.d}$) (interviene el micropilote completo)

$R_{h.d}$	443.75	**kN/m**	A-3.1 / A-6.5

CAPACIDAD RESISTENTE DEL MICROPILOTE

Resitencia del micropilote a compresión ($N_{c.Rd}$) (interviene el micropilote completo)

$F_{u.c}$	1		Coef. de minoración del área de la armad. tubular, en función del tipo de unión (compresión)	Tabla 3.4
F_e	1.3		Coef. de influencia del tipo de ejecución	Tabla 3.5
R	0.854		Coef. de reducción de la capacidad poe efectos del pandeo	3.6.1
$N_{c.Rd}$	**1673.24**	**kN**		3.6.1

Resitencia del micropilote a tracción ($N_{t.Rd}$) (interviene solo el acero del micropilote)

$F_{u.t}$	1		Coef. de minoración del área de la armadura tubular, en función del tipo de unión (tracción)	Tabla 3.7
$N_{t.Rd}$	**2653.35**	**kN**		3.6.2

Resitencia del micropilote a flexión ($M_{c.Rd}$) (interviene solo la armadura tubular del micropilote)

$F_{u.f}$	0.5		Coef. de minoración del módulo resistente de la armad. tubular, en función del tipo de unión	A-4.1
$M_{c.Rd}$	**75.56**	**kNm**		A-4.1

Resitencia del micropilote a cortante ($V_{c.Rd}$) (interviene solo la armadura tubular del micropilote)

$V_{c.Rd}$	**1072.77**	**kN**	A-4.2

Resitencia del micropilote a esfuerzos combinados N, M y Q ($M_{v.Rd}$) (interviene solo la armadura tubular del micropilote)

V_{Ed}	3.54	kN	Esfuerzo cortante de cálculo a partir de las acciones mayoradas	
ρ	0.987		Factor de reducción	A-4.3
$M_{v.Rd}$	**75.56**	**kNm**		A-4.3

	Resistencia de cálculo (Rc)			Esfuerzo de cálculo (Ec)			Comprobaciones (Rc ≥ Ec)
COMPROBACIONES DEL TERRENO							
Frente al hundimiento	$R_{c.d}$	392.70	kN	$N_{c.Ed}$	2.50	kN	**Cumple**
Frente al arranque	$R_{t.d}$	235.62	kN	$N_{t.Ed}$	0.00	kN	**Cumple**
Frente a solicitaciones transversales	$R_{h.d}$	443.75	kN/m	$H_{E.d}$	50.22	kN/m	**Cumple**
COMPROBACIONES DEL MICROPILOTE							
A compresión	$N_{c.Rd}$	1673.24	kN	$N_{c.Ed}$	12.08	kN	**Cumple**
A tracción	$N_{t.Rd}$	2653.35	kN	$N_{t.Ed}$	0.00	kN	**Cumple**
A flexión	$M_{c.Rd}$	75.56	kNm	M_{Ed}	4.77	kNm	**Cumple**
A cortante	$V_{c.Rd}$	1072.77	kN	V_{Ed}	3.54	kN	**Cumple**
A esfuerzos combinados N, M y Q	$M_{v.Rd}$	75.56	kNm	M_{Ed}	4.77	kNm	**Cumple**

APÈNDIX 5: PANTALLA DE MICROPILOTS PARCELA 74

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2

2. ACCIONES..... 2

3. DATOS GENERALES..... 2

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2

5. GEOMETRÍA..... 2

6. ESQUEMA DE LAS FASES..... 3

7. CARGAS..... 4

8. RESULTADOS DE LAS FASES..... 4

9. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD)..... 6

1. NORMA Y MATERIALES

Módulo de elasticidad: 210 GPa
Módulo de cortadura: 81 GPa
Peso específico: 78.50 kN/m³

2. ACCIONES

Con análisis sísmico
Aceleración de cálculo: 0.04 g
No se considera el sismo en las fases constructivas
Sin considerar acciones térmicas en puntales

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.40 m
Tipología: Muro pantalla genérico

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro pantalla: 0.0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro pantalla: 0.0 %

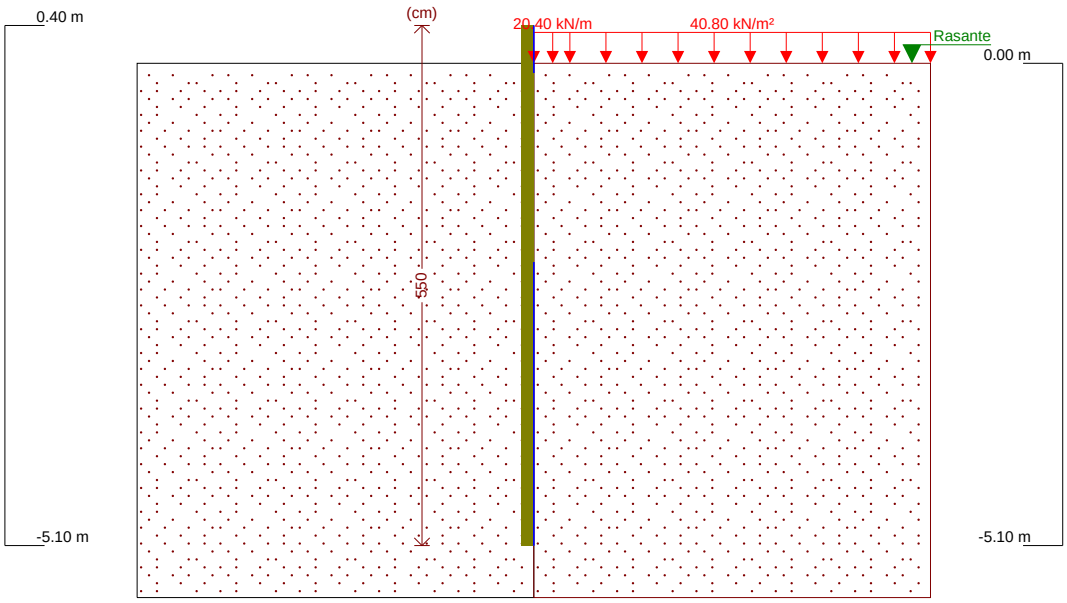
ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Estrato STr	0.00 m	Densidad aparente: 21.0 kN/m³ Densidad sumergida: 13.0 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 36 grados Cohesión: 30.00 kN/m² Módulo de balasto empuje activo: 55190.0 kN/m³ Módulo de balasto empuje pasivo: 55190.0 kN/m³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 kN/m4	Activo trasdós: 0.26 Reposo trasdós: 0.41 Pasivo trasdós: 3.85 Activo intradós: 0.26 Reposo intradós: 0.41 Pasivo intradós: 3.85

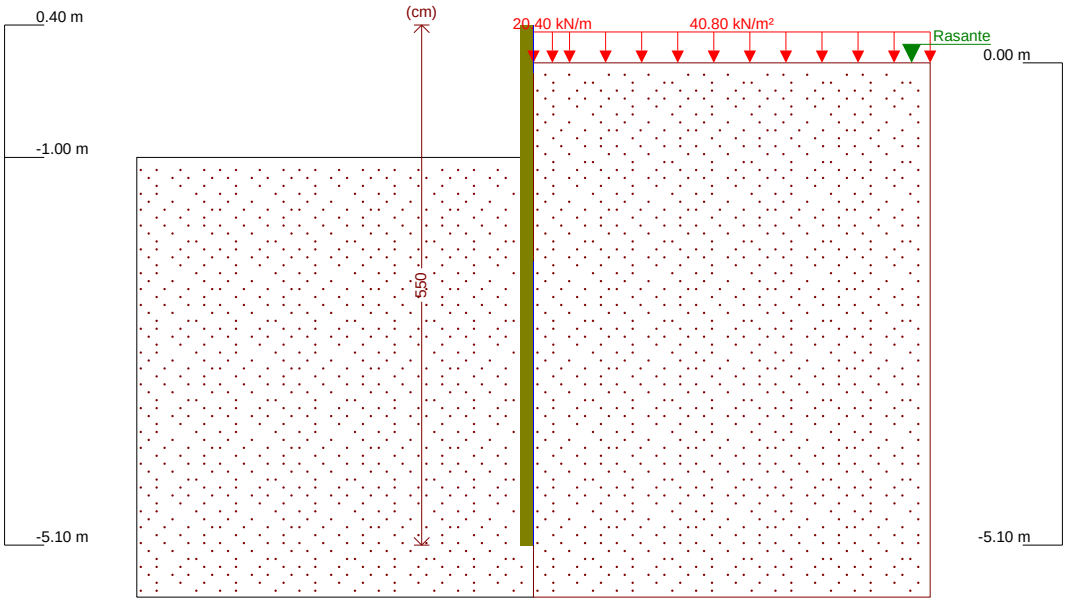
5. GEOMETRÍA

Altura total: 5.50 m
Área transversal: 175 cm²/m
Área transversal para las deformaciones por cortante: 111 cm²/m
Inercia transversal: 5986 cm4/m

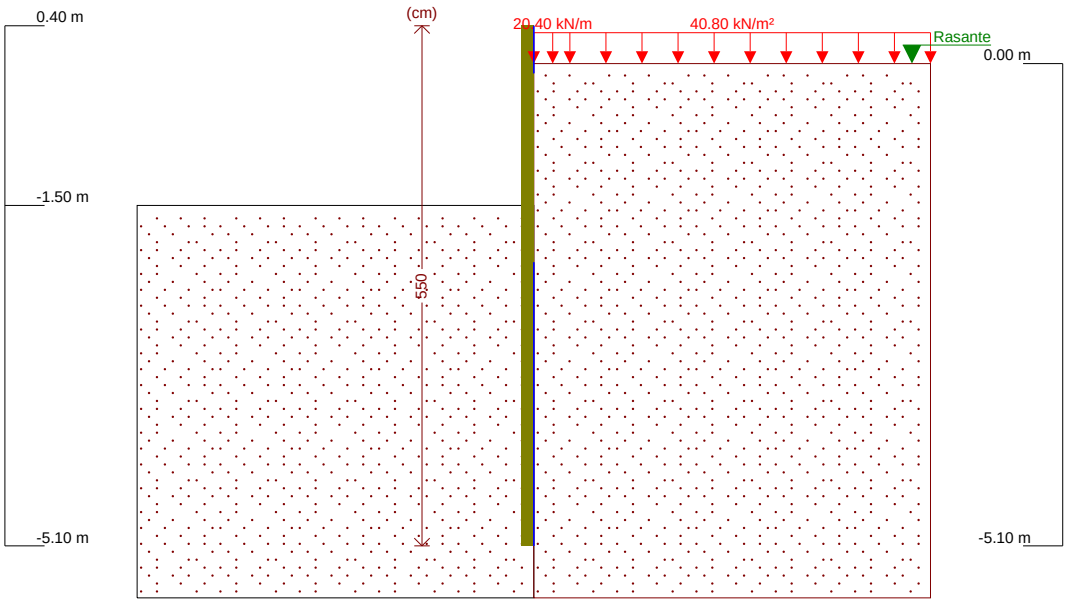
6. ESQUEMA DE LAS FASES



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Fase 1 - Ejecución de micos	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: 0.00 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 2	Fase 2 - Excavación hasta nuevo nivel acera	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -1.00 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 3	Fase 3 - Excavación adicional por futuros servicios	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -1.50 m

7. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 40.8 kN/m²	Fase 1 - Ejecución de micos	Fase 3 - Excavación adicional por futuros servicios
Lineal	En superficie	Valor: 20.4 kN/m Separación: 0.2 m	Fase 1 - Ejecución de micos	Fase 3 - Excavación adicional por futuros servicios

8. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE 1 - EJECUCIÓN DE MICOS

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.40	-0.36	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
0.25	-0.34	0.21	-0.00	-0.00	0.00	0.00
-0.26	-0.28	0.90	-0.00	-0.00	10.40	0.00
-0.77	-0.21	1.60	1.62	1.09	-4.65	0.00
-1.28	-0.17	2.30	-0.37	1.10	-1.61	0.00
-1.79	-0.15	3.00	-0.90	0.68	0.21	0.00
-2.30	-0.15	3.70	-0.70	0.28	0.69	0.00
-2.81	-0.15	4.40	-0.36	0.06	0.55	0.00
-3.32	-0.15	5.10	-0.11	-0.03	0.29	0.00
-3.83	-0.15	5.80	0.01	-0.04	0.10	0.00
-4.34	-0.15	6.50	0.04	-0.02	-0.01	0.00
-4.84	-0.15	7.21	0.03	-0.00	-0.07	0.00
Máximos	-0.15 Cota: -2.30 m	7.56 Cota: -5.10 m	2.65 Cota: -0.51 m	1.20 Cota: -1.02 m	10.40 Cota: -0.26 m	0.00 Cota: 0.40 m
Mínimos	-0.36 Cota: 0.40 m	0.00 Cota: 0.40 m	-0.90 Cota: -1.79 m	-0.04 Cota: -3.57 m	-4.65 Cota: -0.77 m	0.00 Cota: 0.40 m

FASE 2: FASE 2 - EXCAVACIÓN HASTA NUEVO NIVEL ACERA

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.40	-0.76	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
0.00	-0.64	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.51	-0.49	1.25	3.06	0.78	0.29	0.00
-1.02	-0.35	1.95	3.80	2.55	-12.22	0.00
-1.53	-0.26	2.65	-1.11	2.44	-3.21	0.00
-2.04	-0.22	3.35	-2.10	1.42	0.79	0.00
-2.55	-0.22	4.05	-1.52	0.54	1.63	0.00
-3.06	-0.22	4.75	-0.73	0.07	1.21	0.00
-3.57	-0.23	5.45	-0.19	-0.08	0.60	0.00
-4.08	-0.23	6.15	0.05	-0.08	0.17	0.00
-4.59	-0.23	6.86	0.10	-0.03	-0.09	0.00
-5.10	-0.23	7.56	0.00	-0.00	-0.27	0.00
Máximos	-0.22 Cota: -2.55 m	7.56 Cota: -5.10 m	3.80 Cota: -1.02 m	2.72 Cota: -1.28 m	12.00 Cota: -0.26 m	0.00 Cota: 0.40 m
Mínimos	-0.76 Cota: 0.40 m	0.00 Cota: 0.40 m	-2.10 Cota: -2.04 m	-0.09 Cota: -3.83 m	-12.22 Cota: -1.02 m	0.00 Cota: 0.40 m

FASE 3: FASE 3 - EXCAVACIÓN ADICIONAL POR FUTUROS SERVICIOS

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.40	-0.86	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
0.00	-0.75	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.51	-0.61	1.25	1.40	0.36	0.00	0.00
-1.02	-0.47	1.95	1.40	1.07	0.35	0.00
-1.53	-0.36	2.65	2.88	2.19	-9.94	0.00
-2.04	-0.29	3.35	-1.07	2.00	-2.37	0.00
-2.55	-0.26	4.05	-1.76	1.13	0.79	0.00
-3.06	-0.26	4.75	-1.23	0.42	1.39	0.00
-3.57	-0.26	5.45	-0.55	0.05	1.00	0.00
-4.08	-0.27	6.15	-0.11	-0.05	0.47	0.00
-4.59	-0.27	6.86	0.07	-0.03	0.04	0.00
-5.10	-0.27	7.56	0.00	-0.00	-0.32	0.00
Máximos	-0.26 Cota: -3.06 m	7.56 Cota: -5.10 m	2.88 Cota: -1.53 m	2.27 Cota: -1.79 m	5.50 Cota: -0.26 m	0.00 Cota: 0.40 m
Mínimos	-0.86 Cota: 0.40 m	0.00 Cota: 0.40 m	-1.76 Cota: -2.55 m	-0.05 Cota: -4.08 m	-9.94 Cota: -1.53 m	0.00 Cota: 0.40 m

9. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Coeficientes de seguridad): Pantalla micropilotes 13-01		
Comprobación	Valores	Estado
Relación entre el momento originado por los empujes pasivos en el intradós y el momento originado por los empujes activos en el trasdós: *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.67	
Hipótesis básica:		
- Fase 1 - Ejecución de micos:	Calculado: 342.64	Cumple
- Fase 2 - Excavación hasta nuevo nivel acera:	Calculado: 208.321	Cumple
- Fase 3 - Excavación adicional por futuros servicios:	Calculado: 151.575	Cumple
Relación entre el empuje pasivo total en el intradós y el empuje realmente movilizado en el intradós: *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.67	
Hipótesis básica:		
- Fase 1 - Ejecución de micos:	Calculado: 10.314	Cumple
- Fase 2 - Excavación hasta nuevo nivel acera:	Calculado: 9.143	Cumple
- Fase 3 - Excavación adicional por futuros servicios:	Calculado: 8.51	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

CIMENTACIONES PROFUNDAS (DE MICROPILOTES)

Norma empleada: "**Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera**"
(hoja desarrollada para micropilotes trabajando exclusivamente por rozamiento lateral)

INGRESO DE DATOS

MATERIALES

Fase de cemento

Tipo:			**Mortero de cemento**	2.2.2 / 2.2.3
f'_{ck}	30	N/mm^2	Resistencia característica	2.2.2 / 2.2.3
γ_c	1.50		Coeficiente de seguridad del hormigón	3.6.1
E_c	28577	N/mm^2	Módulo de elasticidad del hormigón	

Armadura tubular

f_y	552	N/mm^2	Resistencia característica de la armadura tubular	Tabla 2.1
γ_a	1.10		Coeficiente de seguridad de la armadura tubular	3.6.1
E_a	210000	N/mm^2	Módulo de elasticidad del acero	

Armadura tubular - Recubrimiento mínimo

Solicitación axil:			Compresión	
r	30	mm		Tabla 2.3

TERRENO

				IU - Inyección única			IR - Inyección repetitiva			IRS - Inyección repet. selectiva		
Estratos	Resistente	Nivel sup. (m)	Potencia (m)	$r_{f.lim}$ N/mm^2	$r_{fc.d}$ N/mm^2	$r_{ft.d}$ N/mm^2	$r_{f.lim}$ N/mm^2	$r_{fc.d}$ N/mm^2	$r_{ft.d}$ N/mm^2	$r_{f.lim}$ N/mm^2	$r_{fc.d}$ N/mm^2	$r_{ft.d}$ N/mm^2
R	No	0.00	0.50									
STr.alt	Si	0.50	0.50	0.15	0.09	0.05	0.40	0.24	0.15	0.56	0.34	0.20
STr	Si	1.00	sin límite	0.15	0.09	0.05	0.40	0.24	0.15	0.56	0.34	0.20

$r_{f.lim}$ (resitencia límite por rosamiento lateral) — Geotécnico

$r_{fc.d}$ (resitencia de cálculo por rosamiento lateral, en compresión) — 3.3.2.4

$r_{ft.d}$ (resistencia de cálculo por rosamiento lateral, en tracción) — 3.4.2.3

F_r	1.65		Coef. de minoración (que tiene en cuenta la duración de la función estructural del microp.)	Tabla 3.2
Inyección empleada:			**IU - Inyección única**	
$L_{IU.0}$	5.00		Primero metros de estrato resist. que se considerará inyección IU, indep. de la inyecc. elegida	3.3.2.4
η	0.60		Coeficiente de alternancia de cargas sobre el pilote	3.4.2.3
E_0	10	N/mm^2	Módulo de elasticidad del terreno en superficie	Geotécnico
E_L	75	N/mm^2	Módulo de elasticidad del terreno a la profundidad L	Geotécnico
f	1.58		Coef que depende de E_0/E_L	Tabla 3.8

GEOMETRÍA DEL MICROPILOTE

Sección de proyecto

D	250	mm	Diámetro del micropilote	Tabla 4.1
d_e	175	mm	Diámetro exterior de la armadura tubular	Tabla 4.1
t	9	mm	Espesor de la armadura tubular	
d_i	157	mm	Diámetro interior de la armadura tubular	
$A_{L.u}$	0.79	m^2/m	Area lateral del micropilote por metro de longitud	
A_y	4694	mm^2	Sección de la armadura tubular	
A_c	44394	mm^2	Sección neta de lechada o mortero, descontando armadura tubular	3.6.1
I_a	1621.44	cm^4	Momento de inercia de la armadura tubular	
$E_P \cdot I_P$	8421	kN·m^2	Rigidéz a flexión del micropilote (sección mixta)	

Reducción de sección por corrosión

r_e	0.6	mm	Reducción del espesor de la armadura tubular por corrosión	Tabla 2.4
A_{pr}	4365	mm^2	Sección de la armadura tubular	A-4.2
I_{pr}	1496.46	cm^4	Momento de inercia de la armadura tubular	A-4.2
W_{el}	172.20	cm^3	Módulo elástico de la sección	A-4.1
W_{pl}	230.00	cm^3	Módulo plástico de la sección	A-4.1

Longitud

L_{sup}	0.10	m	Longitud libre del micropilote (por encima del estrato superior)
L_{inf}	6.00	m	Longitud embebida en el terreno
L	6.10	m	Longitud total del micropilote

L_n	5.50	m	Longitud embebida en el terreno resistente	
L_e	0.61	m	Longitud elástica del micropilote	3.6.3
L_{ef}	1.15	m	Profundidad de empotramiento ficticia (para un micropilote aislado)	3.6.3
α_g	1.1		Coeficiente por efecto grupo	Tabla 3.10
$L_{ef.gr}$	1.27	m	Profundidad de empotramiento ficticia (para grupo de micropilotes)	3.6.3

CAPACIDAD RESISTENTE DEL TERRENO

Estratos	Longitud de micropilote por estrato resistente (m)	IU - Inyección única			IR - Inyección repetitiva			IRS - Inyección repet. selectiva		
		L_i	$R_{c.d.i}$	$R_{t.d.i}$	L_i	$R_{c.d.i}$	$R_{t.d.i}$	L_i	$R_{c.d.i}$	$R_{t.d.i}$
		m	kN	kN	m	kN	kN	m	kN	kN
R										
STr.alt	0.50	0.50	35.70	21.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
STr	5.00	5.00	357.00	214.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σ =	5.50 (L_n)		392.70	235.62		0.00	0.00		0.00	0.00

Resitencia de cálculo frente al hundimiento ($R_{c.d}$) (interviene el micropilote completo)

$R_{c.d}$	**392.70**	**kN**	3.3.1.1

Resitencia de cálculo frente al arranque ($R_{t.d}$) (interviene el micropilote completo)

$R_{t.d}$	**235.62**	**kN**	3.4.1

Resistencia frente a solicitaciones transversales ($R_{h.d}$) (interviene el micropilote completo)

$R_{h.d}$	443.75	**kN/m**	A-3.1 / A-6.5

CAPACIDAD RESISTENTE DEL MICROPILOTE

Resitencia del micropilote a compresión ($N_{c.Rd}$) (interviene el micropilote completo)

$F_{u.c}$	1		Coef. de minoración del área de la armad. tubular, en función del tipo de unión (compresión)	Tabla 3.4
F_e	1.3		Coef. de influencia del tipo de ejecución	Tabla 3.5
R	0.854		Coef. de reducción de la capacidad poe efectos del pandeo	3.6.1
$N_{c.Rd}$	**1368.93**	**kN**		3.6.1

Resitencia del micropilote a tracción ($N_{t.Rd}$) (interviene solo el acero del micropilote)

$F_{u.t}$	1		Coef. de minoración del área de la armadura tubular, en función del tipo de unión (tracción)	Tabla 3.7
$N_{t.Rd}$	**1991.22**	**kN**		3.6.2

Resitencia del micropilote a flexión ($M_{c.Rd}$) (interviene solo la armadura tubular del micropilote)

$F_{u.f}$	0.5		Coef. de minoración del módulo resistente de la armad. tubular, en función del tipo de unión	A-4.1
$M_{c.Rd}$	**57.71**	**kNm**		A-4.1

Resitencia del micropilote a cortante ($V_{c.Rd}$) (interviene solo la armadura tubular del micropilote)

$V_{c.Rd}$	**805.06**	**kN**	A-4.2

Resitencia del micropilote a esfuerzos combinados N, M y Q ($M_{v.Rd}$) (interviene solo la armadura tubular del micropilote)

V_{Ed}	1.08	kN	Esfuerzo cortante de cálculo a partir de las acciones mayoradas	
ρ	0.995		Factor de reducción	A-4.3
$M_{v.Rd}$	**57.71**	**kNm**		A-4.3

	Resistencia de cálculo (Rc)			Esfuerzo de cálculo (Ec)			Comprobaciones (Rc ≥ Ec)
COMPROBACIONES DEL TERRENO							
Frente al hundimiento	$R_{c.d}$	392.70	kN	$N_{c.Ed}$	1.89	kN	**Cumple**
Frente al arranque	$R_{t.d}$	235.62	kN	$N_{t.Ed}$	0.00	kN	**Cumple**
Frente a solicitaciones transversales	$R_{h.d}$	443.75	kN/m	$H_{E.d}$	11.86	kN/m	**Cumple**
COMPROBACIONES DEL MICROPILOTE							
A compresión	$N_{c.Rd}$	1368.93	kN	$N_{c.Ed}$	11.54	kN	**Cumple**
A tracción	$N_{t.Rd}$	1991.22	kN	$N_{t.Ed}$	0.00	kN	**Cumple**
A flexión	$M_{c.Rd}$	57.71	kNm	M_{Ed}	0.85	kNm	**Cumple**
A cortante	$V_{c.Rd}$	805.06	kN	V_{Ed}	1.08	kN	**Cumple**
A esfuerzos combinados N, M y Q	$M_{v.Rd}$	57.71	kNm	M_{Ed}	0.85	kNm	**Cumple**

APÈNDIX 6: PANTALLA DE MICROPILOTS 14a-02 i 14a-03

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO..... 3
6. GEOMETRÍA..... 3
7. ESQUEMA DE LAS FASES..... 4
8. CARGAS..... 6
9. RESULTADOS DE LAS FASES..... 6
10. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD)..... 9

1. NORMA Y MATERIALES

Módulo de elasticidad: 200 GPa
Módulo de cortadura: 81 GPa
Peso específico: 78.50 kN/m³

2. ACCIONES

Sin análisis sísmico
Sin considerar acciones térmicas en puntales

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m
Tipología: Muro pantalla genérico

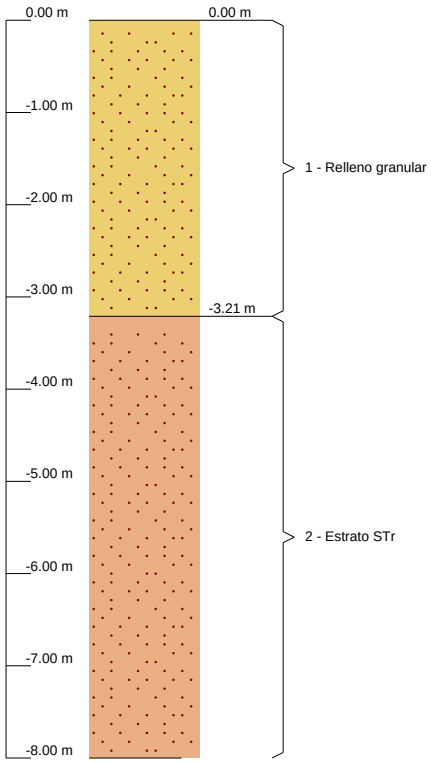
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro pantalla: 0.0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro pantalla: 0.0 %

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno granular	0.00 m	Densidad aparente: 20.0 kN/m³ Densidad sumergida: 11.0 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30 grados Cohesión: 0.00 kN/m² Módulo de balasto empuje activo: 10000.0 kN/m³ Módulo de balasto empuje pasivo: 10000.0 kN/m³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 kN/m4	Activo trasdós: 0.33 Reposo trasdós: 0.50 Pasivo trasdós: 3.00 Activo intradós: 0.33 Reposo intradós: 0.50 Pasivo intradós: 3.00
2 - Estrato STr	-3.21 m	Densidad aparente: 21.0 kN/m³ Densidad sumergida: 13.0 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 36 grados Cohesión: 30.00 kN/m² Módulo de balasto empuje activo: 55190.0 kN/m³ Módulo de balasto empuje pasivo: 55190.0 kN/m³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 kN/m4	Activo trasdós: 0.26 Reposo trasdós: 0.41 Pasivo trasdós: 3.85 Activo intradós: 0.26 Reposo intradós: 0.41 Pasivo intradós: 3.85

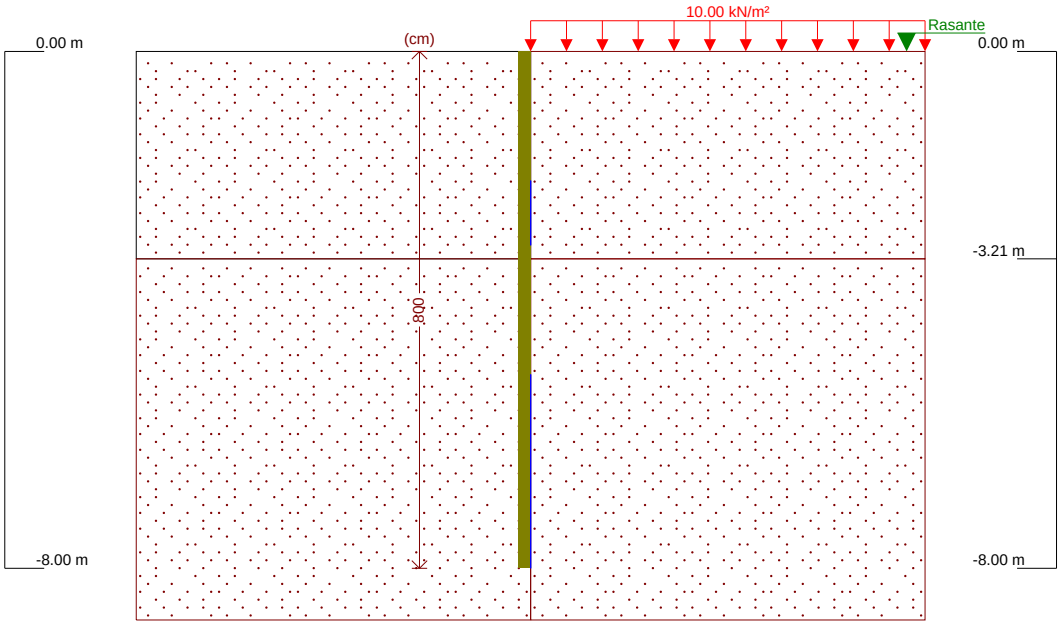
5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



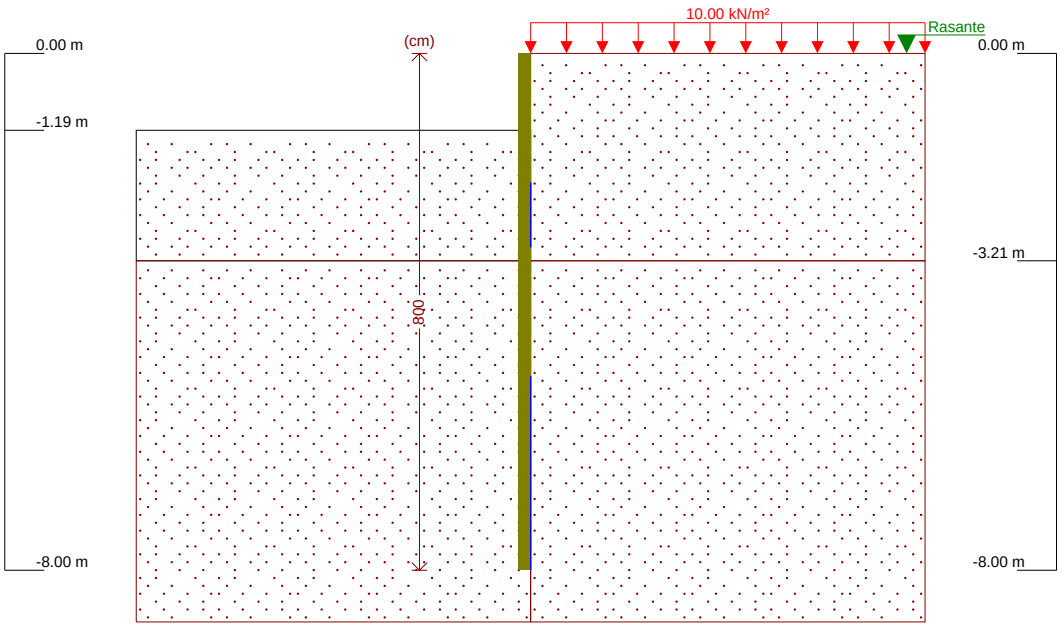
6. GEOMETRÍA

Altura total: 8.00 m
Área transversal: 94 cm²/m
Área transversal para las deformaciones por cortante: 60 cm²/m
Inercia transversal: 3243 cm4/m

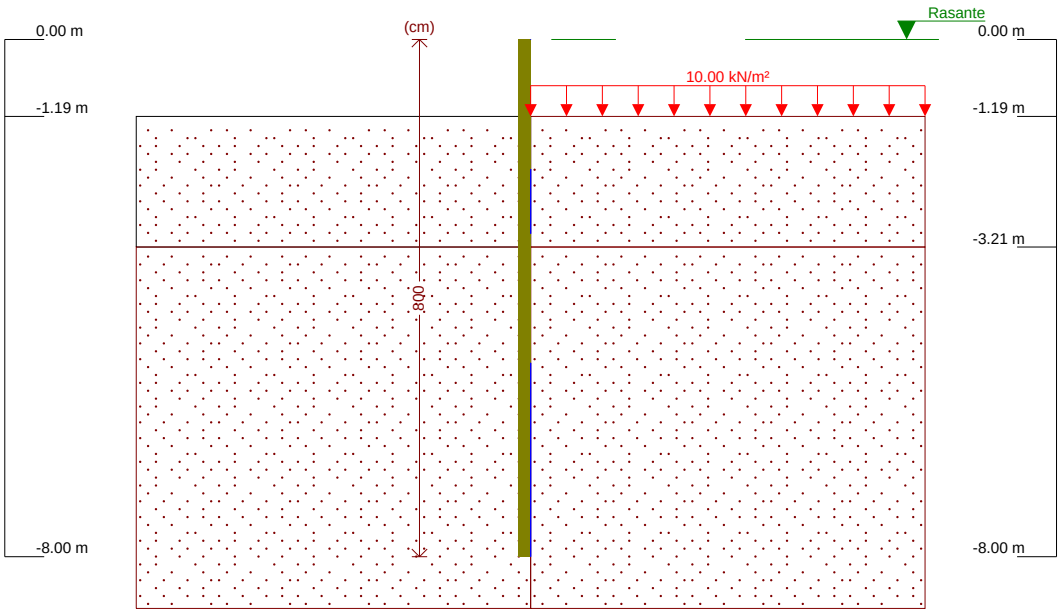
7. ESQUEMA DE LAS FASES



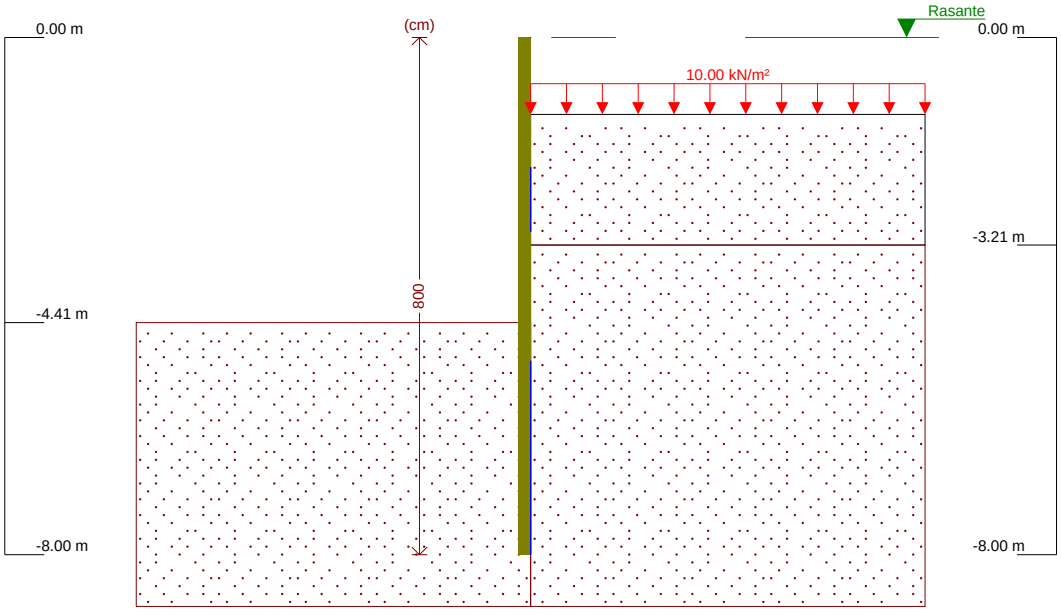
Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Fase 1 - Ejecución de micos	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: 0.00 m



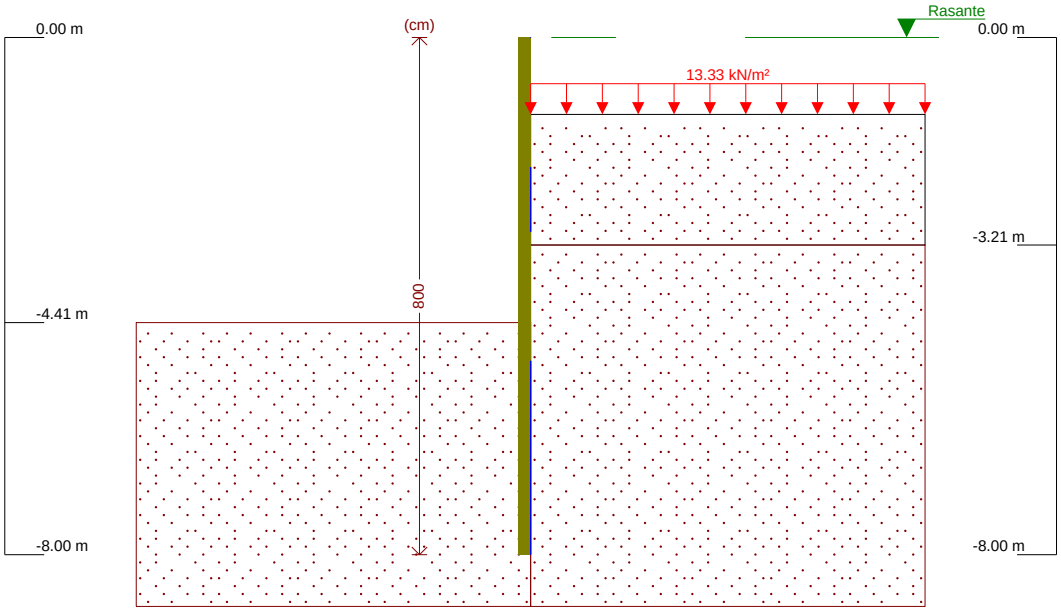
Referencias	Nombre	Descripción
Fase 2	Fase 2a - Excavación (intrasdós) hasta nuevo nivel acera	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -1.19 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 3	Fase 2b - Excavación (trasdós) hasta nuevo nivel acera	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación (Trasdós): -1.19 m Cota de excavación (Intradós): -1.19 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 4	Fase 3 - Excavación/demolición (intradós) para construcción M14-03	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación (Trasdós): -1.19 m Cota de excavación (Intradós): -4.41 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 5	Fase 4 - Habilitar paso provisional de bomberos	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación (Trasdós): -1.19 m Cota de excavación (Intradós): -4.41 m

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 10 kN/m²	Fase 1 - Ejecución de micos	Fase 3 - Excavación/demolición (intradós) para construcción M14-03
Uniforme	En superficie	Valor: 13.33 kN/m²	Fase 4 - Habilitar paso provisional de bomberos	Fase 4 - Habilitar paso provisional de bomberos

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE 1 - EJECUCIÓN DE MICOS

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.00	-0.34	0.00	0.42	-0.00	3.33	0.00
-0.75	-0.29	0.55	-0.05	0.15	-0.80	0.00
-1.50	-0.25	1.11	-0.43	-0.12	0.07	0.00
-2.25	-0.19	1.66	-0.14	-0.34	1.15	0.00
-3.00	-0.11	2.21	1.10	0.12	2.74	0.00
-3.75	-0.05	2.77	-0.26	0.61	-1.21	0.00
-4.50	-0.03	3.32	-0.52	0.19	0.54	0.00
-5.25	-0.03	3.87	-0.14	-0.01	0.31	0.00
-6.00	-0.04	4.43	0.01	-0.02	0.04	0.00
-6.75	-0.04	4.98	0.02	-0.01	-0.02	0.00
-7.50	-0.04	5.53	0.00	-0.00	-0.01	0.00
Máximos	-0.03 Cota: -4.50 m	5.90 Cota: -8.00 m	1.79 Cota: -3.25 m	0.68 Cota: -3.50 m	3.33 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	-0.34 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-0.61 Cota: -4.25 m	-0.34 Cota: -2.25 m	-5.31 Cota: -3.25 m	0.00 Cota: 0.00 m

FASE 2: FASE 2A - EXCAVACIÓN (INTRASDÓS) HASTA NUEVO NIVEL ACERA

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.00	-9.14	0.00	0.42	0.00	3.33	0.00
-0.75	-6.36	0.55	3.33	1.35	8.33	0.00
-1.50	-3.72	1.11	9.93	7.17	-5.27	0.00
-2.25	-1.69	1.66	0.44	10.43	-9.13	0.00
-3.00	-0.52	2.21	-3.01	8.43	6.41	0.00
-3.75	-0.10	2.77	-7.75	4.52	3.08	0.00
-4.50	-0.07	3.32	-3.62	0.53	5.96	0.00
-5.25	-0.11	3.87	-0.31	-0.34	1.60	0.00
-6.00	-0.13	4.43	0.31	-0.17	-0.15	0.00
-6.75	-0.13	4.98	0.13	-0.02	-0.24	0.00
-7.50	-0.13	5.53	0.00	0.00	-0.05	0.00
Máximos	-0.06 Cota: -4.25 m	5.90 Cota: -8.00 m	9.93 Cota: -1.50 m	10.43 Cota: -2.25 m	10.00 Cota: -1.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	-9.14 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-7.75 Cota: -3.75 m	-0.34 Cota: -5.25 m	-20.23 Cota: -3.25 m	0.00 Cota: 0.00 m

FASE 3: FASE 2B - EXCAVACIÓN (TRASDÓS) HASTA NUEVO NIVEL ACERA

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.00	-5.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.75	-3.74	0.55	-0.00	-0.00	0.00	0.00
-1.75	-1.94	1.29	7.22	2.76	-6.29	0.00
-2.50	-0.82	1.84	2.31	5.72	-5.34	0.00
-3.25	-0.18	2.40	-0.58	5.77	-15.35	0.00
-4.00	0.00	2.95	-5.01	2.05	4.50	0.00
-4.75	-0.01	3.51	-1.57	0.02	3.20	0.00
-5.50	-0.03	4.06	0.05	-0.22	0.54	0.00
-6.25	-0.04	4.61	0.19	-0.08	-0.19	0.00
-7.00	-0.04	5.17	0.05	-0.00	-0.13	0.00
-7.75	-0.04	5.72	-0.01	0.00	0.01	0.00
Máximos	0.01 Cota: -4.25 m	5.90 Cota: -8.00 m	7.22 Cota: -1.75 m	5.96 Cota: -2.75 m	20.63 Cota: -1.25 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	-5.09 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-5.48 Cota: -3.75 m	-0.24 Cota: -5.25 m	-15.35 Cota: -3.25 m	0.00 Cota: 0.00 m

FASE 4: FASE 3 - EXCAVACIÓN/DEMOLICIÓN (INTRADÓS) PARA CONSTRUCCIÓN M14-03

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.00	-50.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
-0.75	-41.12	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.75	-29.28	1.29	2.04	0.68	7.07	0.00
-2.50	-20.49	1.84	8.59	5.28	12.07	0.00
-3.25	-12.19	2.40	18.89	16.66	0.00	0.00
-4.00	-5.35	2.95	18.89	30.83	0.00	0.00
-4.75	-1.18	3.51	-11.60	37.38	-68.19	0.00
-5.50	-0.02	4.06	-32.46	13.23	29.21	0.00

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
-6.25	-0.09	4.61	-10.10	0.14	20.98	0.00
-7.00	-0.25	5.17	0.61	-1.27	3.62	0.00
-7.75	-0.31	5.72	1.31	-0.14	-3.02	0.00
Máximos	0.01 Cota: -5.75 m	5.90 Cota: -8.00 m	18.89 Cota: -3.50 m	40.28 Cota: -4.50 m	32.23 Cota: -5.75 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	-50.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-35.51 Cota: -5.25 m	-1.42 Cota: -6.75 m	-121.96 Cota: -4.50 m	0.00 Cota: 0.00 m

FASE 5: FASE 4 - HABILITAR PASO PROVISIONAL DE BOMBEROS

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.00	-57.54	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
-0.75	-47.34	0.55	0.00	-0.00	0.00	0.00
-1.75	-33.73	1.29	2.52	0.85	8.18	0.00
-2.50	-23.63	1.84	9.91	6.23	13.18	0.00
-3.25	-14.11	2.40	21.04	19.02	0.00	0.00
-4.00	-6.25	2.95	21.04	34.80	0.00	0.00
-4.75	-1.41	3.51	-10.22	42.76	-80.97	0.00
-5.50	-0.01	4.06	-37.33	15.83	31.82	0.00
-6.25	-0.07	4.61	-12.15	0.39	24.60	0.00
-7.00	-0.25	5.17	0.54	-1.44	4.53	0.00
-7.75	-0.33	5.72	1.52	-0.16	-3.48	0.00
Máximos	0.04 Cota: -5.75 m	5.90 Cota: -8.00 m	21.04 Cota: -3.75 m	45.32 Cota: -4.50 m	36.54 Cota: -5.75 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	-57.54 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-39.92 Cota: -5.25 m	-1.58 Cota: -6.75 m	-125.04 Cota: -4.50 m	0.00 Cota: 0.00 m

10. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Coeficientes de seguridad): Pantalla micropilotes 14a-03 (Tipus 175.9.250 cada 0.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Relación entre el momento originado por los empujes pasivos en el intradós y el momento originado por los empujes activos en el trasdós: *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.67	
Hipótesis básica:		
- Fase 1 - Ejecución de micos:	Calculado: 27.207	Cumple
- Fase 2a - Excavación (intrasdós) hasta nuevo nivel acera:	Calculado: 19.28	Cumple
- Fase 2b - Excavación (trasdós) hasta nuevo nivel acera:	Calculado: 46.583	Cumple
- Fase 3 - Excavación/demolición (intradós) para construcción M14-03:	Calculado: 12.176	Cumple
- Fase 4 - Habilitar paso provisional de bomberos:	Calculado: 10.758	Cumple
Relación entre el empuje pasivo total en el intradós y el empuje realmente movilizado en el intradós: *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.67	
Hipótesis básica:		
- Fase 1 - Ejecución de micos:	Calculado: 10.172	Cumple
- Fase 2a - Excavación (intrasdós) hasta nuevo nivel acera:	Calculado: 9.114	Cumple
- Fase 2b - Excavación (trasdós) hasta nuevo nivel acera:	Calculado: 11.532	Cumple
- Fase 3 - Excavación/demolición (intradós) para construcción M14-03:	Calculado: 7.076	Cumple
- Fase 4 - Habilitar paso provisional de bomberos:	Calculado: 6.794	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

CIMENTACIONES PROFUNDAS (DE MICROPILOTES)

Norma empleada: "**Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera**"
(hoja desarrollada para micropilotes trabajando exclusivamente por rozamiento lateral)

INGRESO DE DATOS

MATERIALES

Fase de cemento

Tipo:			**Mortero de cemento**	2.2.2 / 2.2.3
f'_{ck}	30	N/mm^2	Resistencia característica	2.2.2 / 2.2.3
γ_c	1.50		Coeficiente de seguridad del hormigón	3.6.1
E_c	28577	N/mm^2	Módulo de elasticidad del hormigón	

Armadura tubular

f_y	552	N/mm^2	Resistencia característica de la armadura tubular	Tabla 2.1
γ_a	1.10		Coeficiente de seguridad de la armadura tubular	3.6.1
E_a	210000	N/mm^2	Módulo de elasticidad del acero	

Armadura tubular - Recubrimiento mínimo

Solicitación axil:			Compresión	
r	30	mm		Tabla 2.3

TERRENO

				IU - Inyección única			IR - Inyección repetitiva			IRS - Inyección repet. selectiva		
Estratos	Resistente	Nivel sup. (m)	Potencia (m)	$r_{f.lim}$ N/mm^2	$r_{fc.d}$ N/mm^2	$r_{ft.d}$ N/mm^2	$r_{f.lim}$ N/mm^2	$r_{fc.d}$ N/mm^2	$r_{ft.d}$ N/mm^2	$r_{f.lim}$ N/mm^2	$r_{fc.d}$ N/mm^2	$r_{ft.d}$ N/mm^2
S. selec.	Si	0.00	3.12	0.15	0.09	0.05	0.40	0.24	0.15	0.51	0.31	0.19
STr	Si	3.12	sin límite	0.15	0.09	0.05	0.40	0.24	0.15	0.51	0.31	0.19

$r_{f.lim}$ (resitencia límite por rosamiento lateral) — Geotécnico

$r_{fc.d}$ (resitencia de cálculo por rosamiento lateral, en compresión) — 3.3.2.4

$r_{ft.d}$ (resistencia de cálculo por rosamiento lateral, en tracción) — 3.4.2.3

F_r	1.65		Coef. de minoración (que tiene en cuenta la duración de la función estructural del microp.)	Tabla 3.2
Inyección empleada:			**IU - Inyección única**	
$L_{IU.0}$	5.00		Primero metros de estrato resist. que se considerará inyección IU, indep. de la inyecc. elegida	3.3.2.4
η	0.60		Coeficiente de alternancia de cargas sobre el pilote	3.4.2.3
E_0	10	N/mm^2	Módulo de elasticidad del terreno en superficie	Geotécnico
E_L	75	N/mm^2	Módulo de elasticidad del terreno a la profundidad L	Geotécnico
f	1.58		Coef que depende de E_0/E_L	Tabla 3.8

GEOMETRÍA DEL MICROPILOTE

Sección de proyecto

D	250	mm	Diámetro del micropilote	Tabla 4.1
d_e	175	mm	Diámetro exterior de la armadura tubular	Tabla 4.1
t	9	mm	Espesor de la armadura tubular	
d_i	157	mm	Diámetro interior de la armadura tubular	
$A_{L.u}$	0.79	m^2/m	Area lateral del micropilote por metro de longitud	
A_y	4694	mm^2	Sección de la armadura tubular	
A_c	44394	mm^2	Sección neta de lechada o mortero, descontando armadura tubular	3.6.1
I_a	1621.44	cm^4	Momento de inercia de la armadura tubular	
$E_P \cdot I_P$	8421	kN·m^2	Rigidéz a flexión del micropilote (sección mixta)	

Reducción de sección por corrosión

r_e	0	mm	Reducción del espesor de la armadura tubular por corrosión	Tabla 2.4
A_{pr}	4694	mm^2	Sección de la armadura tubular	A-4.2
I_{pr}	1621.44	cm^4	Momento de inercia de la armadura tubular	A-4.2
W_{el}	185.31	cm^3	Módulo elástico de la sección	A-4.1
W_{pl}	248.25	cm^3	Módulo plástico de la sección	A-4.1

Longitud

L_{sup}	0.00	m	Longitud libre del micropilote (por encima del estrato superior)	
L_{inf}	8.00	m	Longitud embebida en el terreno	
L	8.00	m	Longitud total del micropilote	

L_n	8.00	m	Longitud embebida en el terreno resistente	
L_e	0.61	m	Longitud elástica del micropilote	3.6.3
L_{ef}	1.15	m	Profundidad de empotramiento ficticia (para un micropilote aislado)	3.6.3
α_g	1.1		Coeficiente por efecto grupo	Tabla 3.10
$L_{ef.gr}$	1.27	m	Profundidad de empotramiento ficticia (para grupo de micropilotes)	3.6.3

CAPACIDAD RESISTENTE DEL TERRENO

Estratos	Longitud de micropilote por estrato resistente (m)	IU - Inyección única			IR - Inyección repetitiva			IRS - Inyección repet. selectiva		
		L_i	$R_{c.d.i}$	$R_{t.d.i}$	L_i	$R_{c.d.i}$	$R_{t.d.i}$	L_i	$R_{c.d.i}$	$R_{t.d.i}$
		m	kN	kN	m	kN	kN	m	kN	kN
S. selec.	3.12	3.12	222.77	133.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
STr	4.88	4.88	348.43	209.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σ =	8.00 (L_n)		571.20	342.72		0.00	0.00		0.00	0.00

Resitencia de cálculo frente al hundimiento ($R_{c.d}$) (interviene el micropilote completo)

$R_{c.d}$ **571.20 kN** 3.3.1.1

Resitencia de cálculo frente al arranque ($R_{t.d}$) (interviene el micropilote completo)

$R_{t.d}$ **342.72 kN** 3.4.1

Resistencia frente a solicitaciones transversales ($R_{h.d}$) (interviene el micropilote completo)

$R_{h.d}$ 443.75 **kN/m** A-3.1 / A-6.5

CAPACIDAD RESISTENTE DEL MICROPILOTE

Resitencia del micropilote a compresión ($N_{c.Rd}$) (interviene el micropilote completo)

$F_{u.c}$	1		Coef. de minoración del área de la armad. tubular, en función del tipo de unión (compresión)	Tabla 3.4
F_e	1.3		Coef. de influencia del tipo de ejecución	Tabla 3.5
R	0.854		Coef. de reducción de la capacidad poe efectos del pandeo	3.6.1
$N_{c.Rd}$	**1440.91**	**kN**		3.6.1

Resitencia del micropilote a tracción ($N_{t.Rd}$) (interviene solo el acero del micropilote)

$F_{u.t}$	1		Coef. de minoración del área de la armadura tubular, en función del tipo de unión (tracción)	Tabla 3.7
$N_{t.Rd}$	**2141.18**	**kN**		3.6.2

Resitencia del micropilote a flexión ($M_{c.Rd}$) (interviene solo la armadura tubular del micropilote)

$F_{u.f}$	0.5		Coef. de minoración del módulo resistente de la armad. tubular, en función del tipo de unión	A-4.1
$M_{c.Rd}$	**62.29**	**kNm**		A-4.1

Resitencia del micropilote a cortante ($V_{c.Rd}$) (interviene solo la armadura tubular del micropilote)

$V_{c.Rd}$ **865.70 kN** A-4.2

Resitencia del micropilote a esfuerzos combinados N, M y Q ($M_{v.Rd}$) (interviene solo la armadura tubular del micropilote)

V_{Ed}	29.94	kN	Esfuerzo cortante de cálculo a partir de las acciones mayoradas	
ρ	0.866		Factor de reducción	A-4.3
$M_{v.Rd}$	**62.29**	**kNm**		A-4.3

	Resistencia de cálculo (Rc)			Esfuerzo de cálculo (Ec)			Comprobaciones (Rc ≥ Ec)
COMPROBACIONES DEL TERRENO							
Frente al hundimiento	$R_{c.d}$	571.20	kN	$N_{c.Ed}$	2.95	kN	**Cumple**
Frente al arranque	$R_{t.d}$	342.72	kN	$N_{t.Ed}$	0.00	kN	**Cumple**
Frente a solicitaciones transversales	$R_{h.d}$	443.75	kN/m	$H_{E.d}$	58.50	kN/m	**Cumple**
COMPROBACIONES DEL MICROPILOTE							
A compresión	$N_{c.Rd}$	1440.91	kN	$N_{c.Ed}$	15.97	kN	**Cumple**
A tracción	$N_{t.Rd}$	2141.18	kN	$N_{t.Ed}$	0.00	kN	**Cumple**
A flexión	$M_{c.Rd}$	62.29	kNm	M_{Ed}	33.99	kNm	**Cumple**
A cortante	$V_{c.Rd}$	865.70	kN	V_{Ed}	29.94	kN	**Cumple**
A esfuerzos combinados N, M y Q	$M_{v.Rd}$	62.29	kNm	M_{Ed}	33.99	kNm	**Cumple**

ANNEX 12. XARXA DE CLAVEGUERAM

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 1
1.1. DESCRIPCIÓ DE L'ESTAT ACTUAL 1
1.2. ACTUACIONS PROJECTADES 1
2. DIMENSIONAMENT D'ELEMENTS 1
2.1 CRITERIS DE DISSENY 1
2.2 EMBORNALS 1
2.3 CONNEXIONS EMBORNALS 2
2.4 COL·LECTORS 2

APÈNDIX 01. DIMENSIONAMENT EMBORNALS
APÈNDIX 02. COTES DE LES RASANTS DELS POUS
APÈNDIX 03. QÜESTIONARI DE VERIFICACIÓ
APÈNDIX 04. INFORMACIÓ DEL CLAVEGUERAM EXISTENT

1. INTRODUCCIÓ

El present annex fa referència a la instal·lació de clavegueram del *Projecte executiu per a la remodelació de la trobada dels carrers de Tirso, del Portell, de Ceuta i del Santuari al Districte de Gràcia i d'Horta-Guinardó, a Barcelona.*

L'àmbit d'actuació es pot veure grafiat en el plànol corresponent.

L'objectiu principal del projecte és la definició completa de les obres necessàries per a la solució global per a la trobada dels carrers, mitjançant la projecció voreres més amples i espais més generosos, i racionalitzant l'espai destinat al vehicle.

1.1. DESCRIPCIÓ DE L'ESTAT ACTUAL

D'acord amb la informació facilitada per BCASA, empresa que gestiona la xarxa, la xarxa de clavegueram consisteix amb els següents col·lectors principals:

- Carrer de Ceuta: Ø600mm
- Carrer del Portell: 2 col·lectors de Ø600mm
- Carrer de Tirso: Ø600mm
- Carrer del Santuari: Ø1000mm

Durant la redacció del projecte, BCASA ha realitzat una inspecció als col·lectors principals que transcorren pels carrers de Ceuta, del Portell i de Tirso.

La recollida d'aigües de l'àmbit es realitza a través d'embornals.

1.2. ACTUACIONS PROJECTADES

Les actuacions noves i reposicions previstes segueixen els criteris establerts per BCASA i en base als seus detalls i procediments constructius.

Les actuacions previstes en la xarxa de clavegueram són les següents:

- Anul·lació d'un dels dos col·lectors existents de diàmetre 600 PVC del carrer del Portell i la reconnexió dels embornals al col·lector existent que discorre paral·lel.
- Instal·lació d'un nou col·lector de diàmetre 400 PVC tipus TEULA SN4 per a la connexió de la zona de parcel·les de la passarel·la superior del carrer de Ceuta amb la xarxa de clavegueram existent.
- Previsió d'escomeses per les parcel·les de la passarel·la superior
- A causa de l'eixamplament de la calçada trasllat d'embornals existents.
- Execució de nous embornals, escomeses i pous de registre on sigui necessari.
- Modificació de la cota dels pous de registre del carrer de Ceuta, Portell i Tirso degut a les modificacions de la rasant del terreny.
- Creació d'un nou pou (P15) i un nou tram de col·lector a causa del rebaix de la rasant del carrer Ceuta.
- Instal·lació de una nova reixa al pati de l'escola Mare de Déu del coll, així com la connexió d'aquestes al clavegueram. Actualment, les aigües d'aquest pati es condueixin cap a la vorera.

2. DIMENSIONAMENT D'ELEMENTS

2.1 CRITERIS DE DISSENY

Per a la col·locació d'embornals s'han seguit les instruccions de la Guia de criteris tècnics generals de la xarxa de clavegueram de Barcelona, tenint en compte les diferents pendents del carrer, la superfície a drenar, el tipus de reixa a utilitzar i la disposició de la reixa.

2.2 EMBORNALS

Els embornals, en els carrers ubicats a la calçada disposaran de reixa tipus PAS81 (equivalent a la P7). Els ubicats a la vorada disposaran de reixa tipus PAS82 (equivalent a la P7). A les zones amb pendent mes pronunciada es disposaran d'embornals amb reixa tipus BCN10. Al carrer del Santuari s'afegirà un embornal amb reixa tipus BCN1.

Les reixes han d'estar certificades i segellades per una empresa certificadora acreditada per la ENAC o equivalent europeu.

El procediment per establir el número d'embornals per trams de carrer s'extreu dels criteris de BCASA i es resumeix a les taules adjuntes corresponents a les reixes existents en el present projecte.

BARCELONA 1	
PENDENT %	ÀREA m2
0,5	181
1	190
2	200
3	206
4	211
5	215
6	217
7	214
48	189
9	169
10	154
11	141
12	130
13	121
14	113
15	106

BARCELONA 10	
PENDENT %	ÀREA m2
0,5	284
1	314
2	348
3	369
4	385
5	398
6	408
7	404
48	348
9	306
10	273
11	246
12	224
13	206
14	191
15	178

BARCELONA P7	
PENDENT %	ÀREA m2
0,5	41
1	58
2	82
3	101
4	109
5	108
6	106
7	105
8	104
9	103
10	103
11	102
12	101
13	101
14	100
15	100

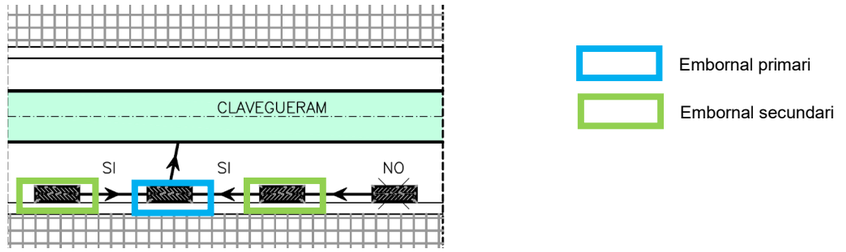
Taules de capacitat de les reixes d'embornal. Font: BCASA.

El pendent longitudinal dels diferents trams en els que es divideixen els carrers per al càlcul del número d'embornals ha de ser homogeni.

A l'Apèndix 1 s'estableixen els valors característics dels trams, el número mínim d'embornals necessaris i el número d'embornals projectats per tram.

2.3 CONNEXIONS EMBORNALS

En els casos que ha estat possible i raonable, s'han aprofitat les connexions dels embornals existents als col·lectors projectant els nous embornals com trasllat d'embornal sense desplaçament lateral (segons els plànols de detall). En els nous embornals projectats, s'han establert connexions directament al col·lector (amb pou de registre per col·lectors no visitables o sense pou per col·lectors visitables) i connexions entre embornals secundaris i primaris d'acord amb les connexions que admet BCASA com es mostra al següent esquema:



Esquema connexió embornals. Font: BCASA.

Els col·lectors de connexió seran del tipus teula de PVC llis i classe resistent SN-4.

Els diàmetres seran els següents:

- Connexió embornal a col·lector visitable: D400
- Connexió embornal a pou de col·lector no visitable: D400
- Connexió embornal secundari a primari: D315

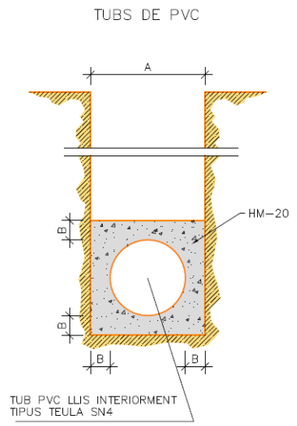
2.4 COL·LECTORS

Es preveu la construcció d'un nou col·lector de diàmetre D600 de PVC i classe resistent SN4, per a la zona de les parcel·les, que permeti recollir les aigües pluvials dels embornals projectats i la previsió de les escomeses de les parcel·les, i conduir-les al col·lector principal existent, en la trobada del Carrer del Portell i del Carrer de Tirso.

La solució constructiva s'ha definit a l'apartat anterior seguint els requeriments tècnics de BCASA.

El nou col·lector anirà envoltat d'un dau de formigó HM-20 segons el croquis adjunt. La rasa s'omplirà amb material adequat, que podrà ser provinent de la pròpia excavació de la rasa si té la qualitat suficient, en tongades de 25 cm com a màxim, que es

compactaran al 95% del PM. Si el material existent no és suficientment bo s'haurà d'aportar el material de reblert.



ø e (cm)	A (cm)	B (cm)	HM–20 (m3/m)
30	50	10	0.179
40	60	10	0.234
50	75	12.5	0.366
60	90	15	0.527
80	120	20	0.937
90	130	20	1.054
100	150	25	1.465

APÈNDIX 01. DIMENSIONAMENT EMBORNALS

A la següent taula es mostra el pendent i superfície dels sub-àmbits, i d'acord amb els criteris especificats, el número de embornals necessaris per drenar cada àrea:

DIMENSIONAMENT D'EMBORNALS PROJECTE DE REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI

Conca o Eix	*Tipus Embornal*	*Pendent long. i (%)*	*Àrees drenades (m²) per embornal individual*	*Superfície conca (m²)*	*Número embornals individuals mínims*	*Número embornals projectats*
C1	BCN1	4,8	214 m²	740,72 m²	4	**4**
C2	BCN10	4,0	385 m²	529,44 m²	2	**3**
C3	BCN10	11,0	246 m²	403,20 m²	2	**6**
C4-VORERA	P7	15,0	100 m²	46,26 m²	1	**1**
C4-CALÇADA	BCN10	15,0	178 m²	93,58 m²	1	**3**
C5	P7	10,0	103 m²	121,78 m²	2	**2**
C6	P7	7,8	104 m²	176,99 m²	2	**2**
C7	P7	2,0	82 m²	335,78 m²	5	**4**
C8	P7	15,0	100 m²	59,52 m²	1	**5**
C9.1-CALÇADA	BCN10 EN L	10,0	473 m²	377,67 m²	1	**7**
C9,2-VORERA	P7	15,0	100 m²	164,56 m²	2	**5**
C10	P7	2,0	82 m²	22,43 m²	1	**1**
C11	P7	2,0	82 m²	29,87 m²	1	**1**
				3.101,80 m²		44

APÈNDIX 02. COTES DE LES RASANTS DELS POUS

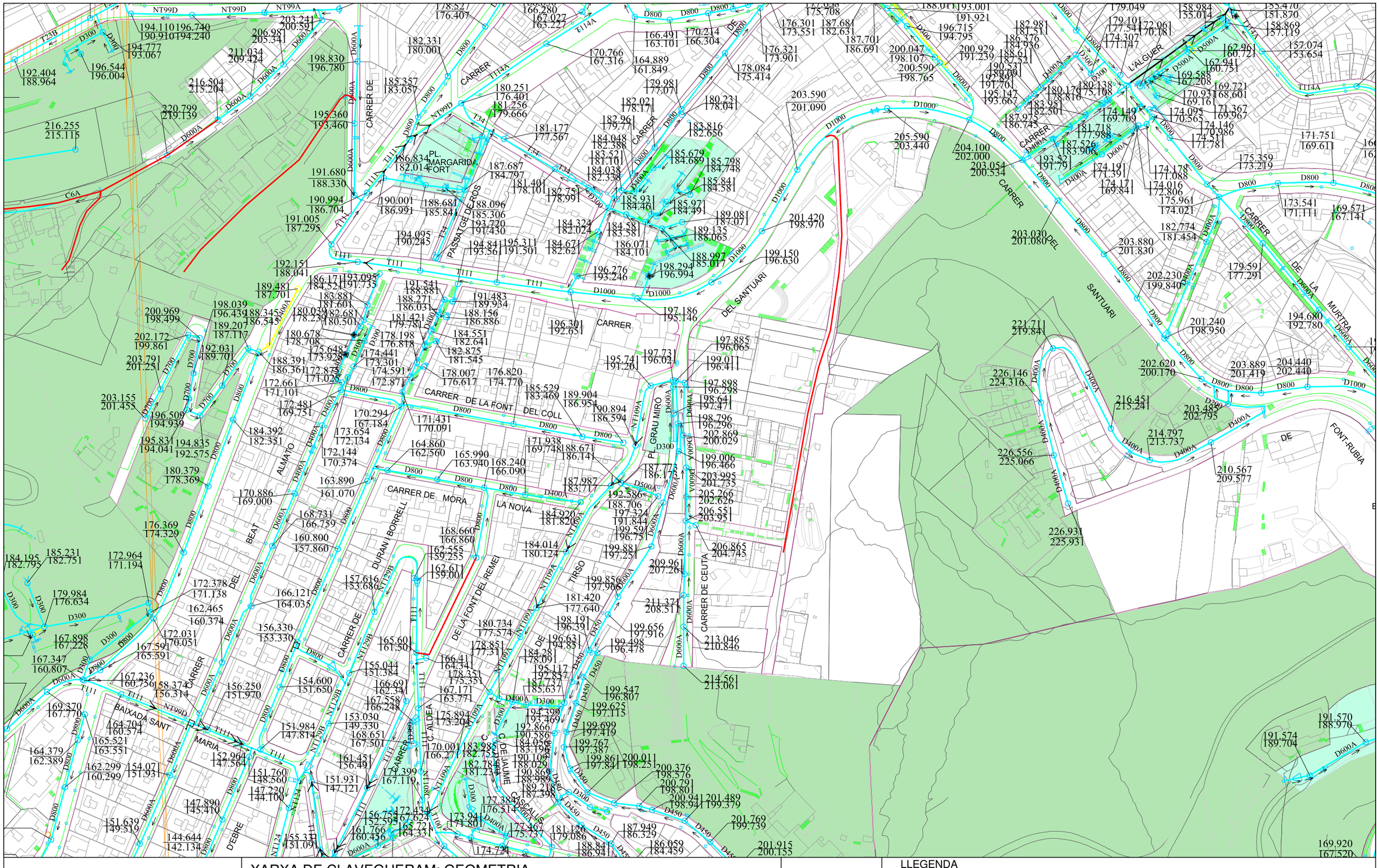
POU	Cota tapa actual	Cota base pou	Altura pou actual	Cota tapa projectada	Variació profunditat	Alçada pou futur
P1	203,995	201,735	2,260	203,995	0,000	2,260
P2	202,674	199,860	2,814	202,420	-0,254	2,560
P3	198,851	196,200	2,651	197,890	-0,961	1,690
P4	197,646	195,880	1,766	197,400	-0,246	1,520
P5	197,492	195,800	1,692	197,230	-0,262	1,430
P6	195,196	190,660	4,536	195,220	0,024	4,560
P7	190,616	186,470	4,146	190,750	0,134	4,280
P8	198,831	196,290	2,541	199,030	0,199	2,740
P9	198,642	196,120	2,522	198,770	0,128	2,650
P10	198,497	197,300	1,197	nul	-	-
P11	197,705	196,110	1,595	nul	-	-

APÈNDIX 03. QÜESTIONARI DE VERIFICACIÓ

Criteri	Pregunta	SI	NO	No procedeix
Criteris generals de disseny	S'està informat sobre les indicacions del Pla Integral de Clavegueram (PICBA)?	X		
	Es considera en el projecte les solucions que indica el PICBA i s'adapta a elles?	X		
	Es verifica que els cabals màxims que produeix el projecte no siguin més grans que els que es produiran abans de la urbanització?			X
	S'identifica en el projecte el sistema de drenatge natural?			X
	Es respecta i manté de manera substancial el sistema de drenatge natural de la zona?	X		
	S'identifiquen els punts baixos amb alt risc d'inundació i s'adopten les mesures per evitar que es produeixin problemes en ells?	X		
	Es verifica que no es reben aportacions d'aigües pluvials des de fonts externes a la zona a urbanitzar?			X
	Si es reben aportacions externes, ja sigui superficialment o mitjançant la xarxa de drenatge, es consideren en el sistema de drenatge de la urbanització i se'ls hi dona una solució adequada?			X
Destí de les aigües	Descarreguen les aigües pluvials a un col·lector primari o a un col·lector secundari especialment dissenyat per rebre aquesta aportació?	X		
	Es verifica que el sistema receptor té capacitat per rebre i evacuar sense problemes les noves càrregues projectades?			X
	Si les aigües pluvials descarreguen a una llera natural: Tenen l'autorització de l'Agència Catalana de l'Aigua?			X
Tècniques Alternatives de solució	El disseny de la urbanització: Afavoreix la disminució de l'escorrentiu superficial?			X
	El disseny de la urbanització: Incorpora les àrees verdes al sistema de drenatge?			X
	S'integren les àrees verdes amb elements d'emmagatzemament, infiltració o transport de les aigües pluvials?	X		
	S'utilitza i es promou l'ús de la xarxa natural de drenatge de la conca com a via important per al drenatge i evacuació de les aigües pluvials?			X

Hidrologia	S'indica el tamany de les diferents àrees segons els usos projectats del sòl?			X
	Es calculen e indiquen els coeficients d'escolament de cada sector amb valors raonables?			X
	Es calculen els temps de concentració de la conca i subconques a seccions d'interès segons procediments adequats?			X
	S'estima l'aportació de la conca en condicions prèvies a la urbanització segons procediments i dades adequades?			X
	Es consideren pluges de disseny amb distribució temporal e intensitats segons lo proposat per aquesta guia?			X
	S'indica informació empírica sobre les característiques d'infiltració del sòl?			X
	S'indica la profunditat del nivell freàtic en el sector amb dades fiables?			X
	Es calcula e indica l'hidrograma de crescuda del sector en condicions posteriors a la urbanització?			X
	S'utilitza una metodologia adequada per estimar caudals màxims en les seccions d'interès?			X
	S'utilitzen hidrogrames d'entrada als elements d'infiltració proposats que son adequats a les condicions de disseny?			X
	S'utilitzen hidrogrames d'entrada als elements d'emmagatzemament que son adequats a les condicions de disseny?			X
	S'utilitzen hidrogrames d'entrada als elements de transport o conducció que son adequats a les condicions de disseny?			X
Tècniques de gestió i escolament urbans	Es dissenyen parterres centrals de manera que poden rebre les aigües pluvials?			X
	Es consideren paviments porosos o permeables en llocs d'escàs trànsit com estacionaments o similars?			X
	Si el tipus de sòl i profunditat del nivell freàtic o permeten: Es consideren rases, pous o estanys d'infiltració per a petites àrees?			X
	Es dissenyen obres d'emmagatzemament lo suficientment eficaces com per a que la urbanització no generi un major caudal màxim que el que es generava previ a ella?			X
Transport en carrers i embornals	Els embornals d'aigües pluvials considerats en el projecte: son suficients i estan correctament ubicats?	X		
	Es verifica que en les interseccions dels carrers no existeixen punts baixos ni que el fluix travessi el carrer principal?	X		
Col·lectors	Es disposen de cunetes en quantitat i dimensions, de manera que condueixin les aigües pluvials sense excedir la seva capacitat?			X
	Els col·lectors subterranis, compleixen les velocitats, diàmetres i calat màxim d'aigua exigides per a una xarxa secundària?			X
	Es disposen de pous de registre en els llocs on hi corresponen?	X		
	Les lleres naturals del projecte: compleixen amb els requisits referents al control de l'erosió?			X

APÈNDIX 04. INFORMACIÓ DEL CLAVEGUERAM EXISTENT



Ajuntament de Barcelona | Barcelona Cicle de l'Aigua SA

XARXA DE CLAVEGUERAM: GEOMETRIA

Codi: Coll d'ampolla GrÃ cia

Data: 19-06-2023

Projecció UTM. ETRS89 1/2000

Coordenada centre: (429116.46; 4585677.11) m.

LLEGENDA

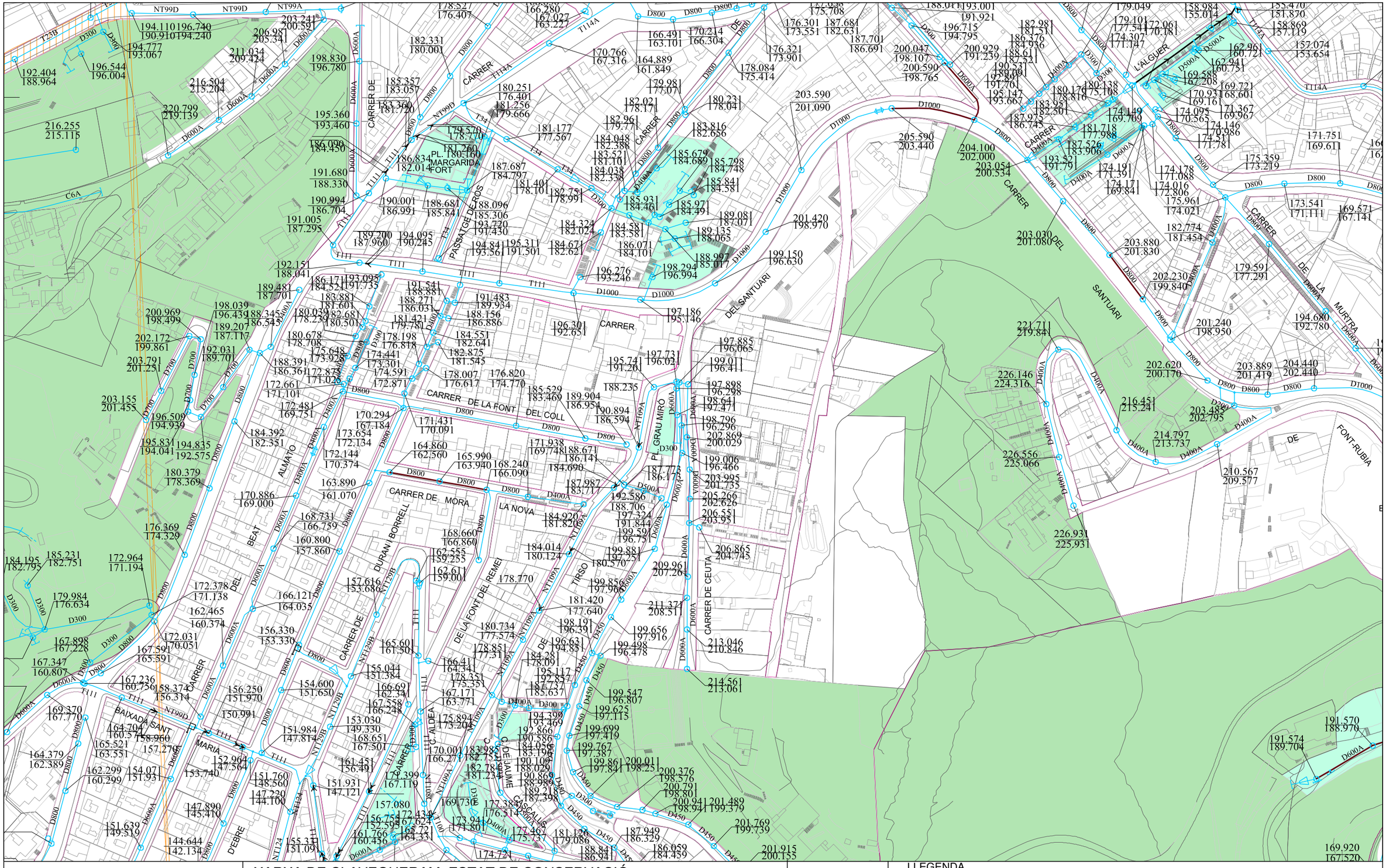
XARXA PLANIFICADA

- Anti-Inundació T10 o Mixta
- Antiabocament
- Anti-Inundació T>>10
- Desenvolupament de la xarxa

XARXA EXISTENT

- Xarxa Aj. Barcelona
- Xarxa altres organismes
- Clavegueró longitudinal particular
- Xarxa fora de servei

- Zona en projecte
- Zona en obres



Ajuntament de Barcelona | Barcelona Cicle de l'Aigua SA

XARXA DE CLAVEGUERAM: ESTAT DE CONSERVACIÓ

Codi: Coll d'ampolla GrÃ cia

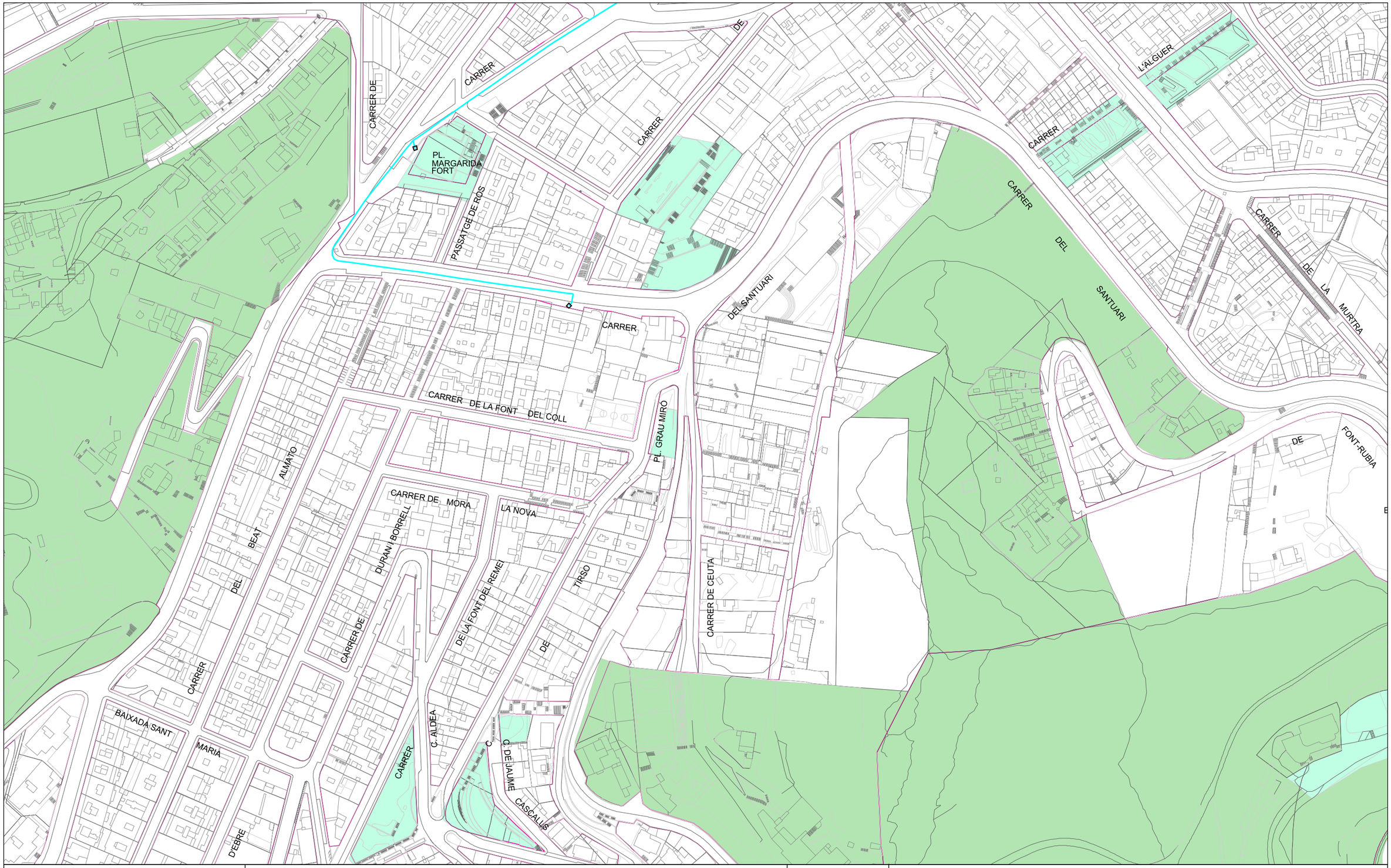
Data: 19-06-2023

Projecció UTM. ETRS89 Escala: 1/2000

Coordenada centre: (429116.46; 4585677.11) m.

LLEGENDA

- Sense deficiències
- Esquerdes
- Trencaments
- Enfonsaments
- Defectes detectats amb càmara de TV
- Zona en projecte
- Zona en obres
- Deficiència greu (llistat de 1993-1996, pot estar desactualitzat)



Ajuntament de Barcelona | Barcelona Cicle de l'Aigua SA

XARXA DE FIBRA ÒPTICA PEL CLAVEGUERAM

Codi: Coll d'ampolla GrÃ cia

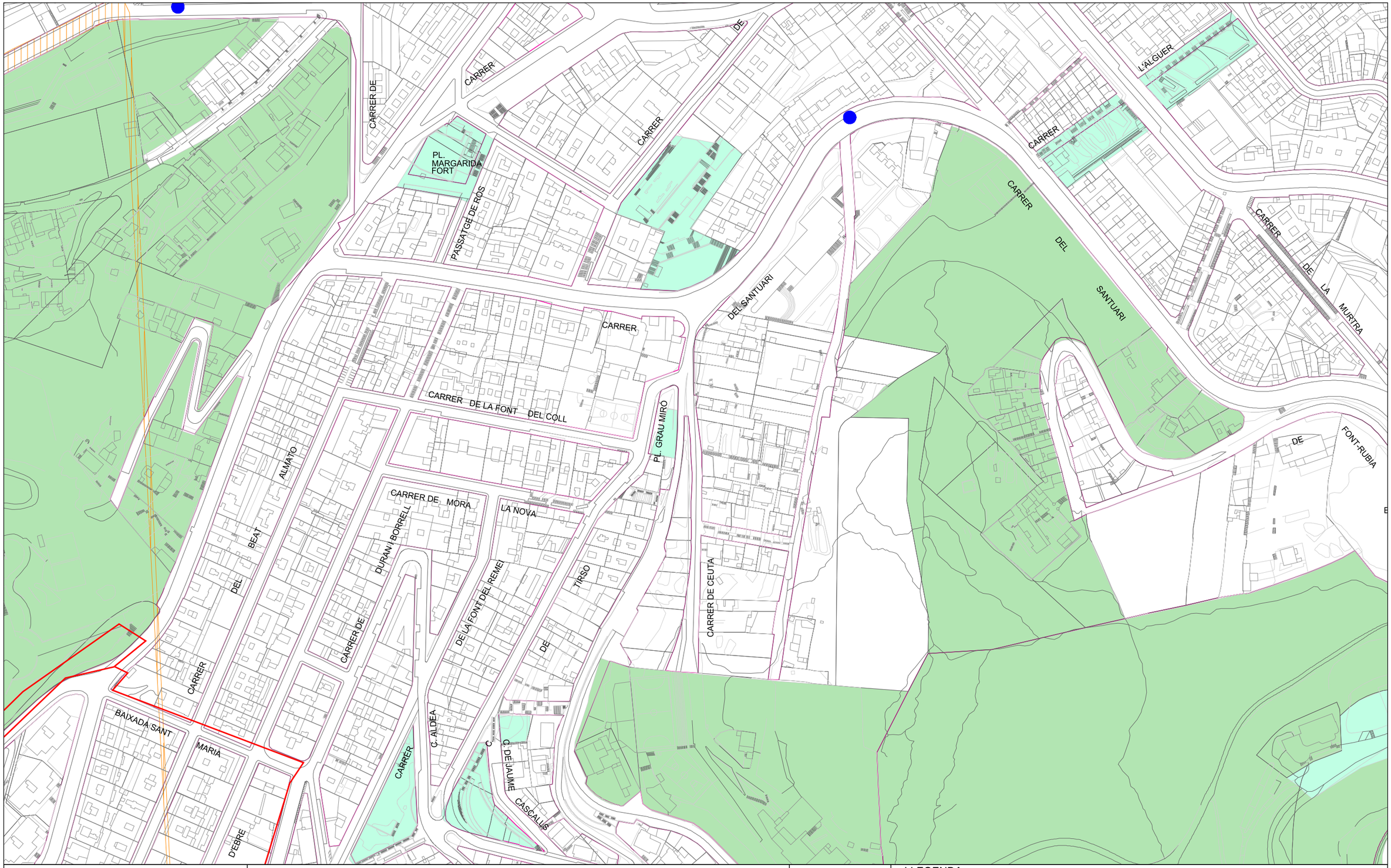
Data: 19-06-2023

Projecció UTM. ETRS89 Escala: 1/2000

Coordenada centre: (429116.46; 4585677.11) m.

LLEGENDA

- Xarxa projectada
- Xarxa en construcció
- Xarxa existent
- Arqueta de fibra òptica



Ajuntament de Barcelona | Barcelona Cicle de l'Aigua SA

XARXA D'APROFITAMENT DE RECURSOS HIDRICS ALTERNATIUS

Codi: Coll d'ampolla GrÃ cia

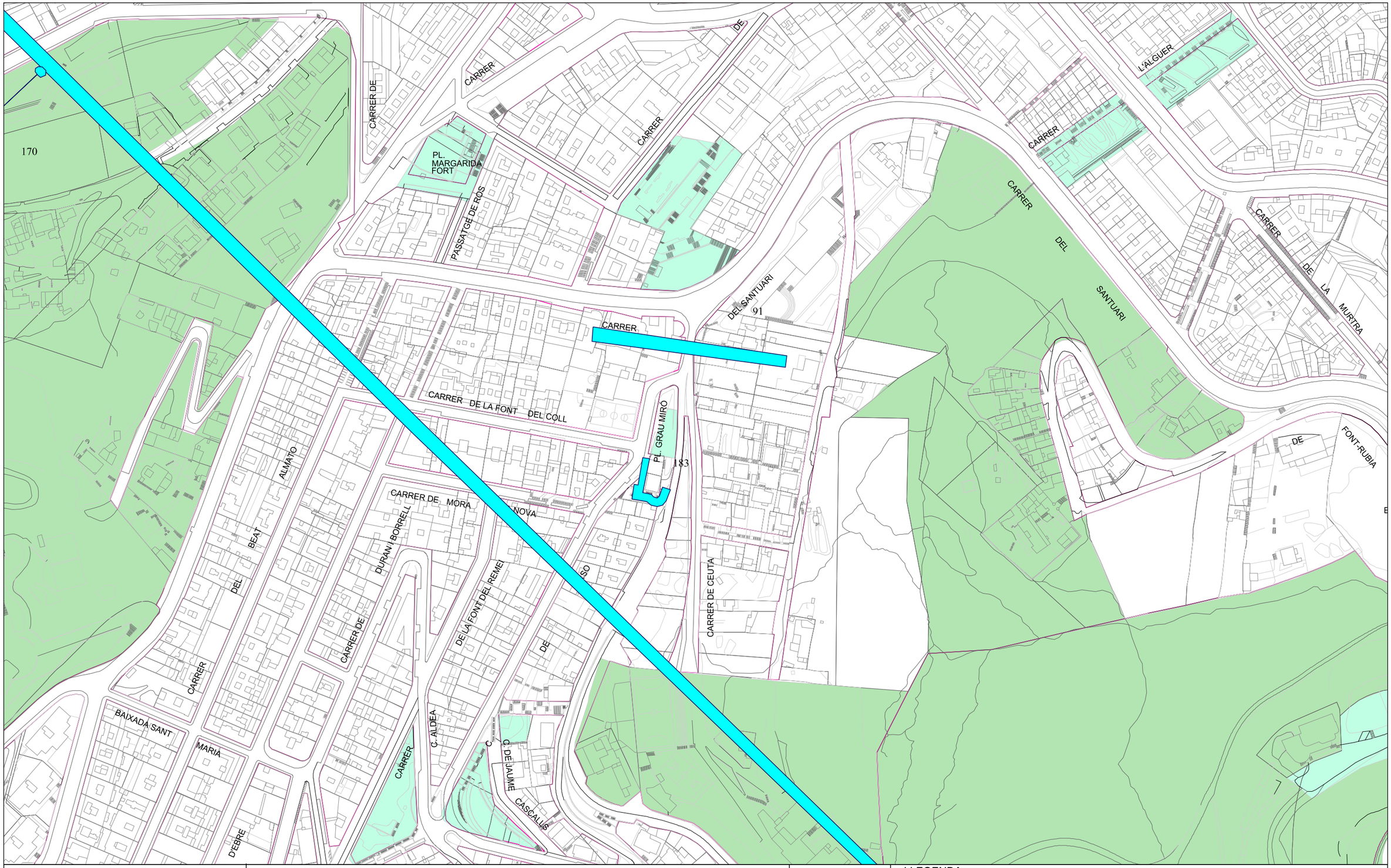
Data: 19-06-2023

Projecció UTM. ETRS89 Escala: 1/2000

Coordenada centre: (429116.46; 4585677.11) m.

LLEGENDA

- Xarxa planificada
- Xarxa projectada
- Xarxa existent
- Dipòsit
- Arqueta
- Piezòmetre
- Hidrant
- Sensor piezomètric
- Zona en projecte
- Zona en obres



Ajuntament de Barcelona | Barcelona Cicle de l'Aigua SA

REFUGIS DE GUERRA I MINES A BARCELONA

Codi: Coll d'ampolla GrÃ cia

Data: 19-06-2023

Projecció UTM. ETRS89 Escala:1/2000

Coordenada centre: (429116.46; 4585677.11) m.

LLEGENDA

- Refugi de guerra (sense dades geomètriques específiques)
- Refugi de guerra (amb dades geomètriques específiques)
- Mina d'aigua

ANNEX 13. XARXA DE REG

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 2
2. CRITERIS GENERALS DE DISSENY 2
3. ESTAT DE LA XARXA ACTUAL 2
4. INSTAL·LACIÓ D'ESCOMESES, COMPTADOR I BY-PASS MESTRE 3
5. CRITERIS GENERALS PER AL DISSENY DE LA XARXA DE REG 3
5.1. XARXA DE BOQUES DE REG 3
5.2. XARXA PRIMÀRIA 3
5.3. XARXA SECUNDÀRIA 3
5.4. AUTOMATITZACIÓ, INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I PROGRAMADOR 5
5.5. PAS DE CANALITZACIONS 5
5.6. MATERIALS I PROCEDIMENT CONSTRUCTIU 6
5.7. PERICONS 6
6. DIMENSIONAT DE LA XARXA DE REG 6
6.1. CONSUM anual 7
6.2. CÀLCULS 7
7. CONTROL DE QUALITAT 8
8. NORMATIVA I PLECS DE REFERÈNCIA 8

1. INTRODUCCIÓ

Aquest document d'annex proposa les actuacions a realitzar per a la instal·lació de la xarxa de reg dins les actuacions proposades en el Projecte executiu per a la remodelació dels carrers de Tirso, del Portell, de Ceuta i del Santuari al Districte de Gràcia i d'Horta-Guinardó, a Barcelona.

Qualsevol al·lusió a marques i/o models que es pugui fer es realitza a efectes indicatius, no vinculants i únicament amb el caràcter de referència comparativa en el compliment dels estàndards de qualitat requerits. Per tant, seran admissibles productes d'una marca o model similars a les citades com exemple, sempre que compleixin els mateixos estàndards de qualitat, rendiment i exigències funcionals i estètiques.

2. CRITERIS GENERALS DE DISSENY

La xarxa de reg s'estructura a partir de la instal·lació existent i de l'escomesa existent al costat de la plaça Grau Miró, en la qual, hi ha les arquetes existents i l'armari amb el programador de reg existent. Es preveu la instal·lació d'un nou programador.

En total la vegetació a regar amb el reg automàtic projectat és la següent:

- *10 nous arbres.*
- *Diversa vegetació arbustiva distribuïda en diferents parterres.*
- *Vegetació enfiladissa ubicada en els murs de les escales.*

En la mesura del possible, s'ha col·locat els by-pass sectorials als punts alts relatius per tal que la distribució d'aigua es realitzi a favor de la gravetat i la pèrdua de pressió sigui menor.

La situació actual de sequera i d'adaptació al canvi climàtic condiciona el disseny dels espais verds des de fa temps i darrerament encara amb més consciència.

Cal definir el sistema de reg més eficient possible, que millor s'adapti a la vegetació plantada i també s'ha de tenir tota la instal·lació automatitzada i regulada per tal que es pugui afinar en les necessitats d'aigua de la planta al llarg de l'any i de la climatologia concreta.

Tot el reg previst és reg per degoters automàtics.

Aquest sistema té eficiències entre el 90 i el 95% i cal soterrar les canonades portants dels degoters (10cm) perquè l'eficiència sigui màxima. És el sistema més eficient perquè és el que permet ajustar l'aigua que es necessita en cada moment i aportar aquesta aigua a prop de les arrels per a que sigui ben aprofitada.

Es preveu regar separadament arbres i arbustiva per tal de facilitar les tasques de freqüència, dosificació i programació del reg. Igualment dins dels sectors d'arbustives, sempre que es pugui s'agruparan les espècies amb requeriments semblants o amb orientacions semblants (que fan que les necessitats d'aigua siguin diferents).

També s'organitzen en sectors independents les zones de vegetació enfiladissa.

Disposar de sectors diferenciats és imprescindible per poder posteriorment dur a termes una bona gestió de la programació del reg.

Així tindrem:

- ***Quatre sectors per al reg d'arbrat**: amb anelles obertes de 7 degoters/arbre de 3,5 l/h, col·locades en espiral al voltant del pa de terra.*
- ***Cinc sectors per al reg d'arbustives i les enfiladisses**: amb graella de tech-line amb degoters autocompensats i autonetejables inserits cada 40cm i col·locada cada 40cm. Això representa 4 degoters/m2 de 3,5l/h.*

En resum, hi ha un total de 9 sectors, dels quals 4 per l'arbrat, 3 sectors per l'arbustiva i 2 sectors per a les enfiladisses.

També es preveu la instal·lació de 5 boques de reg.

- *1 nova instal·lada al carrer del Santuari*
- *4 existents que es substituiran per noves*

3. ESTAT DE LA XARXA ACTUAL

Dins de l'àmbit d'actuació del projecte, sí que hi ha instal·lació existent, ubicada al costat de la plaça Grau Miró.

La instal·lació de reg consta de dues parts:

- *Formada per l'escomesa de connexió a xarxa general i pericó de comptador amb les corresponents claus de pas, que es la part existent de la instal·lació.*
- *La xarxa de reg pròpiament dita. Obra civil i mecànica definida a partir del comptador d'escomesa, que serà la part corresponent al projecte.*

Caldrà que en fase d'obra verificar l'estat de la xarxa existent, en cas que estigui malmesa es substituirà per una nova.

4. INSTAL·LACIÓ D'ESCOMESES, COMPTADOR I BY-PASS MESTRE

El conjunt de la xarxa de reg projectada s'organitza a partir de l'escomesa existent, on ja hi ha instal·lat el comptador, by-pass mestre, etc., que s'aprofitarà per aquesta nova instal·lació.

Caldrà que en fase d'obra verificar l'estat de l'escomesa, comptador, by-passs mestres, etc. existents, en cas que estigui malmès es substituirà per un de nou.

D'aquí partirà la instal·lació projectada en aquest projecte executiu.

5. CRITERIS GENERALS PER AL DISSENY DE LA XARXA DE REG

Les instal·lacions hidràuliques per a reg es realitzaran amb canonada de polietilè:

2. Alta densitat PE 100 i canonada rígida per > 63 mm

Totes les conduccions i els accessoris de la instal·lació seran per a una pressió de treball com a mínim de 10 atm., i segons normativa per a ús alimentari.

5.1. XARXA DE BOQUES DE REG

Es preveu nova xarxa de boques de reg que s'alimentaran del by-pass mestre existent mitjançant canonada de 50 mm de diàmetre donat que la longitud d'aquesta xarxa no supera els 150 m.

La clau general de la xarxa de les boques de reg se situarà en l'interior de l'arqueta de by-pass mestre.

Les boques de reg s'ubicaran en vorera i el més a prop possible de parterres. En el projecte hi haurà un total de 5 boques de reg, 4 de les quals son existents i es substituiran per noves. La xarxa de distribució projectada des del by-pass serà nova.

5.2. XARXA DE REG D'ARBRAT I PARTERRES

5.2.1. XARXA PRIMÀRIA

És el tram de conducció d'aigua que va des de la connexió del bypass mestre ubicat junt al comptador d'aigua, fins els seus diferents mecanismes, que en posició de tancat mantenen la pressió. Aquesta xarxa alimentarà els diferents sectors de reg que es connectaran a la sortida de cada bypass sectorial.

El diàmetre d'aquesta xarxa de reg serà de PE 63 mm pel reg d'arbrat i parterres.

Els accessoris d'unió seran de llautó o fosa.

Quan s'hagi d'efectuar un encreuament de calçada, es col·locarà una vàlvula d'esfera fixa i juntes de ràcord pla d'igual diàmetre que la canonada, abans de l'encreuament de la calçada i s'ubicarà dins del pericó d'obra de 0,60 x 0,60m, de pas de calçada, amb tapa de fosa dúctil 0,60 x 0,60m. En el punt més alt de la instal·lació es col·locarà vàlvula de ventosa, ubicada dintre dels pericons.

5.2.2. XARXA SECUNDÀRIA

El disseny de la xarxa secundària haurà de seguir les directrius i criteris hidràulics determinats en el present projecte que són els següents:

- *50mm de PE Reg degoteig parterre*
- *40mm de PE Reg degoteig arbrat*

La xarxa secundària s'inicia a la sortida del bypass sectorial. El diàmetre de la canonada serà determinant pels litres hora que siguin necessaris segons el projecte i mantenint el mateix diàmetre en tota la seva longitud.

A l'inici de cada sector trobarem el **capçal de reg***, format per clau de pas, electrovàlvula, filtre i regulador de pressió dimensionat adequadament al diàmetre de canonada entrant i sortint.*

La xarxa secundària estarà formada per canonades que el diàmetre dependrà del cabal que hi circuli i la seva longitud. Com a criteri general, sense tenir en compte els càlculs hidràulics:

Cabal	Canonada	Accessoris
1.000 l/h	20 mm	½"
2.000 l/h	25 mm	¾"
4.000 l/h	40 mm	1 ¼"
10.000 l/h	50 mm	1 ½"
20.000 l/h	63 mm	2"

La xarxa secundària haurà de discórrer sempre que sigui possible sota paviment tou, evitant zones asfaltades o pavimentades i a una fondària de 50 cm. Quan la canonada passi sota paviment dur, serà necessari col·locar passa-tubs amb el doble de diàmetre interior que el de la canonada. En paviment tou la canonada anirà sense encamisar.

S'ha dissenyat els sectors de forma que la canonada que anirà des de l'arqueta fins a la zona plantada sigui majoritàriament de 40mm, excepte com s'explicarà més endavant aquells sectors en què se superin els 4.000l/h, en què es disposarà un diàmetre de 50mm. Dins la zona de plantació la canonada, travessarà completament el parterre de manera que la graella de tech-line pugui punxar-se en diversos punts, i omplir-se més ràpid i amb la pressió més homogènia.

Distribuïdors d'aigua

Són distribuïdors d'aigua tots aquells elements específics d'una instal·lació destinats a aportar aigua d'acord amb una pluviometria determinada.

Es tenen els següents distribuïdors d'aigua en el present projecte:

- *Degotadors autocompensants en forma d'anell o lineal, pel reg de l'arbrat i de les arbustives i enfiladisses respectivament.*

Reg per degoteig arbrat viari

A la sortida del bypass sectorial es crearà una xarxa secundària formada per un col·lector d'entrada i un altre de sortida de PE de 40 mm diàmetre. Dita instal·lació discorrerà continua d'escocell a escocell, just per sota del paviment a 50 cm aproximadament sent visible la canonada en un lateral interior del mateix, on s'efectuarà la connexió amb l'anell de degotadors.

Per al reg d'arbrat el dissenyat en aquest cas és a partir d'anelles obertes de tub de degoters integrats i autocompensants de 3,5 l/h al voltant del pa de terra, tal i com s'ha comentat més amunt. A cada anella hi ha d'haver 7 degoters. La pressió de funcionament correcta per als degotadors autocompensants és de 1 a 3,5 atm.

El by-pass sectorial estarà dotat d'un filtre metàl·lic de 300 micres desmuntable a l'entrada i, a la sortida, hi haurà una vàlvula de plàstic reductora de pressió de 10 a 0,5 atm amb manòmetre de pressió.

Al final del col·lector de sortida es col·locarà una vàlvula de ràcord pla del mateix diàmetre que la canonada pel rentatge de la instal·lació i també una vàlvula de descàrrega automàtica. dins del pericó de 0,60 x 0,60 m., connectat al sistema de desguàs.

Aquesta connexió del desguàs de l'arqueta de rentat amb l'embornal més proper, es preveu realitzar amb un clavegueró de PE DN160.

També, hi haurà pericons amb solera de graves ja que no es poden connectar directament a un embornal proper. Aquests es troben ubicats a la zona de les escales que donen pas a la passarel·la de les parcel·les.

Reg per degoteig al parterre de arbustives i enfiladisses

Les graelles 50x50 es disposaran amb canonada tipus tech-line amb degoters autocompensant integrats cada 50cm de 2,3 l/h. Les línies es separaran també 50 cm amb la qual cosa es disposarà de 4 degoters /m2, el que significa 9,2 l/h en cada m2. La canonada portant dels degoters es soterrarà 10 cm, de manera que no quedarà vista.

Els parterres arbustius i amb geometria més estreta de l'àmbit del projecte es regaran mitjançant degoters tal com es pot apreciar en els plànols corresponents.

A la sortida del by-pass sectorial que serà de 1" 1/2, es crearà una xarxa secundària formada per un col·lector d'entrada i un altre de sortida de polietilè de baixa densitat i de diàmetre 50 mm.

Entre aquests col·lectors d'entrada i sortida, es connectaran els tubs degoters de polietilè de diàmetre 16 mm amb degotadors inserits cada 40 cm de 2,3 l/h autocompensants i autonetejables. Aquests línies estaran separades 40 cm entre elles i quedaran separades uns 20 cm del perímetre del parterre.

Aquests tubs quedaran instal·lats en superfície o bé lleugerament soterrats depenent de la vegetació que es planti.

El by-pass sectorial estarà dotat d'un filtre metàl·lic de 300 micres desmuntable a l'entrada i, a la sortida, hi haurà una vàlvula metàl·lica reductora de pressió de 10 a 0,5 atm amb manòmetre de pressió.

Al final del col·lector de sortida es col·locarà una vàlvula de ràcord pla del mateix diàmetre que la canonada pel rentatge de la instal·lació i també una vàlvula de descàrrega automàtica. dins del pericó de 0,60 x 0,60 m., connectat al sistema de desguàs.

Aquesta connexió del desguàs de l'arqueta de rentat amb l'embornal o pou més proper, es preveu realitzar amb un clavegueró de PE DN160.

Automatització

La instal·lació estarà dotada d'un bypass mestre i de bypass sectorials per a cada sector.

- *El bypass mestre: la seva funció és mantenir l'aigua de la xarxa primària tallada quan no s'està efectuant el reg.*

  Bypass de 2" per canonades de 63 mm de diàmetre.

- *El bypass sectorial: té la finalitat de mantenir tallada l'aigua de la xarxa secundària del sector corresponent quan no s'està efectuant el reg del mateix. El bypass sectorial pel reg per degoteig dels parterres serà de 1 ½".*

Com s'ha comentat anteriorment, la instal·lació estarà dotada d'un conjunt de bypass sectorial per a cada sector. Es tracta d'un sistema d'obertura manual i automàtica del sistema de reg, resta composat per 3 vàlvules d'esfera amb ràcord pla, mascle tipus i compatible, 1 unitat

d'electrovàlvula amb regulador de cabal i obertura manual amb desguàs intern que suporti pressió de treball de 10 Kg/cm2, tipus i compatibles, 2 unitats de colzes amb rosca M – H de llautó homologats, 2 unitats de tes amb rosca H de llautó homologades, 2 unitats d'enllaç mixtes mascle de llautó.

El diàmetre de l'esmentat Bypass, serà igual o superior al diàmetre de la canonada i es determinarà depenent del cabal d'aigua subministrat pel comptador. En aquest cas, per una canonada de 50 mm de diàmetre li correspon un bypass sectorial de 1 1/2".

El bypass sectorial estarà ubicat dintre de pericó simple per al qual es requereixen les mides de 0,60x0,60m., amb una tapa de fosa dúctil, quedant a una profunditat d'uns 0,40 m. aproximadament i pròxim a la zona a regar.

La seva funció és mantenir tallada l'aigua de la xarxa secundària del sector corresponent quan no s'està efectuant el reg del mateix.

5.3. AUTOMATITZACIÓ, INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I PROGRAMADOR

La instal·lació estarà dotada de 1 bypass mestre existent i de bypass sectorial per a cada sector de reg.

- *El bypass mestre: la seva funció és mantenir l'aigua de la xarxa primària tallada quan no s'està efectuant el reg.*
- *El bypass sectorial: té la finalitat de mantenir tallada l'aigua de la xarxa secundària del sector corresponent quan no s'està efectuant el reg del mateix. serà de 1" per la xarxa de reg dels arbres i de 1 ½" per la xarxa de reg dels parterres.*

Com s'ha comentat anteriorment, la instal·lació estarà dotada d'un conjunt de bypass sectorial per a cada sector. Es tracta d'un sistema d'obertura manual i automàtica del sistema de reg, resta composat per 3 vàlvules d'esfera amb ràcord pla, mascle tipus i compatible, 1 unitat d'electrovàlvula amb regulador de cabal i obertura manual amb desguàs intern que suporti pressió de treball de 10 Kg/cm2, tipus i compatibles, 2 unitats de colzes amb rosca M – H de llautó homologats, 2 unitats de tes amb rosca H de llautó homologades, 2 unitats d'enllaç mixtes mascle de llautó.

El diàmetre de l'esmentat Bypass, serà igual o superior al diàmetre de la canonada i es determinarà depenent del cabal d'aigua subministrat pel comptador.

El bypass sectorial estarà ubicat dintre de pericó simple per al qual es requereixen les mides de 0,60x0,60m., amb una tapa de fosa dúctil, quedant pròxim a la zona a regar.

<u>Programador electrònic</u>

Es preveu ampliar el número de sectors de reg del programador existent.

No es disposa de la informació sobre el programador existent de la xarxa actual. Es preveu la instal·lació d'un nou programador, en previsió de no ser ampliable.

El programador haurà de ser elèctric i amb tots els elements necessaris per a la telegestió amb la plataforma de telegestió de l'Ajuntament de Barcelona.

Caldrà que en fase d'obra es revisi el tipus, l'estat, les característiques i el cabal de l'existent per tal de verificar el bon estat, el tipus de funcionament i la viabilitat de la connexió; en cas que estigui malmès o no sigui compatible amb el tipus de telegestió de l'Ajuntament de Barcelona, o tingui un cabal insuficient es substituirà per un nou.

<u>Instal·lacions elèctriques</u>

Les instal·lacions elèctriques es realitzaran sota tub corrugat de doble capa de diàmetre 63 mm, els conductors tindran un aïllament de tensió nominal de 1.000 V., amb una secció de 2'5 mm.

El número de conductors seran els necessaris per cada un dels sectors de reg.

Les instal·lacions elèctriques reflectides seran registrades a través dels diferents pericons de registre i passos de calçada. Les connexions elèctriques amb els cables de l'electrovàlvula s'efectuaran amb cinta vulcanitzada, 'torpedos' de silicona o similar evitant que la corrent elèctrica no es derivi a terra.

5.4. PAS DE CANALITZACIONS

Les canalitzacions de reg es passaran per dins dels parterres preferentment, facilitant d'aquesta manera la instal·lació i posteriors reparacions.

Les rases que s'obrin tindran una amplada aproximada de 40 cm i 60 cm de fondària fins la generatriu superior del tub, depenent del nombre de conductes que hi circulin. Les rases es reompliran amb material de la pròpia excavació, procurant que estigui lliure de pedres i elements susceptibles de malmetre les canonades. Es farà en tongades de 20 cm compactades al 95% del P.M.

En el cas de tenir vàries conduccions elèctriques o canonades, aquestes se separaran uns 10 cm per facilitar posteriors treballs i reparacions.

Es col·locarà també una làmina de polietilè de color verd d'avís d'existència de la línia de reg a uns 40 cm de profunditat.

5.5. MATERIALS I PROCEDIMENT CONSTRUCTIU

Totes les canonades utilitzades per a la xarxa de reg hauran de ser d'ús alimentari (banda blava o certificat, en el seu defecte). Tots els accessoris seran de qualitat alta.

Les canonades de major diàmetre seran de PE de baixa densitat electrosoldades o amb accessoris metàl·lics. Les de menor diàmetre: 50 mm, 40 mm, 25 mm... seran de PE de baixa densitat. Pressió de treball de 10 atm.

En els passos de calçada es construiran dos arquetes a banda i banda per localitzar el pas de les canonades. Per protegir-les estaran embegudes en un dau de formigó de.60x60cm, amb tubs corrugats de 125 mm.

Les connexions de les canonades de baixa densitat seran sempre registrades en pericons o escocells. Totes les arquetes de reg estaran drenades correctament.

La canonada de reg quan passi per zones pavimentades estarà protegida sempre amb un tub corrugat de diàmetre doble que el diàmetre de la canonada, serà contínua entre escocells i la connexió de l'anell a la canonada serà accessible des del propi escocell però amb la línia d'alimentació situada fora d'aquest per a facilitar possibles futures reposicions de l'arbrat. Els degoters sempre seran autocompensats i antisucció.

Els sectors de degoteig sempre portaran una vàlvula d'aireació als punts més alts i una vàlvula de ràcord pla de rentat als extrems de les canonades, connectada al sistema de desguàs.

Els capçals de degoteig a més de clau de pas manual i electrovàlvula, porten filtre d'anelles de 120 mesh i regulador de pressió, que pot estar o no integrat amb l'electrovàlvula.

5.6. PERICONS

El by-pass mestre es existent, ubicat al pericó que ja dona servei.

La resta de pericons com són els by-pass sectorials simples, els de registre en derivacions i cada 40 metres en les xarxes primàries, els de creuament de calçada i els de desguàs per rentatge i descàrrega automàtica, seran de 0.60 x 0.60 m.

Aquests pericons estaran formats per parets de 14 cm de gruix de totxanes, el fons serà de 30 cm de grava pel drenatge i el marc amb tapa serà de fosa dúctil com s'ha esmentat anteriorment.

Els pericons esmentats restaran ubicats fora dels parterres a 30-40 cm aproximadament de la vorada col·locant passa murs que connectin el pericó amb l'interior del parterre

6. DIMENSIONAT DE LA XARXA DE REG

Es dissenya una xarxa de reg automatitzada per a regar els parterres de vegetació arbustiva mitjançant degoters automàtics i difusors, i l'arbrat viari també per degoteig.

La xarxa es dimensiona perquè funcioni només un únic sector de reg a la vegada; tampoc es preveu el funcionament de boques de reg de manera simultània amb els sectors de reg dels parterres.

Es sectoritza el reg en 5 sectors per parterres i 4 per arbrat.

En els següent quadre es mostra els càlculs efectuats per a determinar els cabals de cada sector de reg projectat.

PARTERRES DEGOTEIG	Metres tub (m)	Degotadors	**Total (l/h)**
SECTOR 1	40	100	230,00
SECTOR 2	87	218	500,25
SECTOR 3	21	53	120,75
SECTOR 4	26	65	149,50
SECTOR 5	17	43	97,75
TOTAL			**1098,25**

REG ARBAT	Arbres (u)	unitari (l/h)	**Total (l/h)**
SECTOR 6	6	24,5	147,00
SECTOR 7	1	24,5	24,50
SECTOR 8	1	24,5	24,50
SECTOR 9	2	24,5	49,00
TOTAL			**245,00**

6.1. CONSUM ANUAL

En base a la taula 'Programacions de reg per a la ciutat de Barcelona' adjunta, es calculen a continuació els cabals anuals necessaris per tal de satisfer el reg de la vegetació d'aquests parterres i arbrat:

PROGRAMACIONS DE REG PER A LA CIUTAT DE BARCELONA

		minuts per dia de reg											
		gener	febrer	març	abril	maig	juny	juliol	agost	setembre	octubre	novembre	desembre
gespa humit	dies/setmana	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	1	1
	aspersor	20	20	15	15	15	20	20	20	20	20	20	20
	difusor	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	rotator	20	20	20	20	20	30	30	30	30	30	20	20
gespa càlid	dies/setmana	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	1	1
	aspersor	5	5	10	10	10	10	10	10	10	10	5	5
	difusor	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3
	rotator	4	4	10	10	10	15	15	15	15	15	4	4
grups de flor	dies/setmana	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	1	1
	aspersor	20	20	15	15	15	15	15	15	15	15	20	20
	difusor	10	10	5	5	5	10	10	10	10	10	10	10
	rotator	20	20	15	15	15	10	10	10	10	10	20	20
	goteig	30	30	20	20	20	20	20	20	20	20	30	30
arbustos i tapissants	dies/setmana	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	1	1
	aspersor	20	20	15	15	15	15	15	15	15	15	20	20
	difusor	10	10	5	5	5	10	10	10	10	10	10	10
	rotator	20	20	15	15	15	10	10	10	10	10	20	20
	goteig	30	30	20	20	20	20	20	20	20	20	30	30
arbrat 1-2 anys	dies/setmana	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2
	goteig	90	90	90	90	120	120	120	120	120	90	90	90
arbrat 3-4 anys	dies/setmana	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2
	goteig	60	60	60	60	90	90	90	90	90	60	60	60

Taula 'Programacions de reg per a la ciutat de Barcelona'

6.2. CÀLCULS

A continuació, es presenten els càlculs dels parterres i arbrat projectat.

Degoteig parterres arbustius						
	L/h	cabal 20 min/dia	dies	cabal 30 min/dia	dies	Total (L)
SECTOR 1	230,00	76,67	84	115,00	16	8280,00
SECTOR 2	500,25	166,75	84	250,13	16	18009,00
SECTOR 3	120,75	40,25	84	60,38	16	4347,00
SECTOR 4	149,50	49,83	84	74,75	16	5382,00
SECTOR 5	97,75	32,58	84	48,88	16	3519,00

Degoteig arbrat viari						
	L/h	cabal 90 min/dia	dies	cabal 120 min/dia	dies	Total (L)
SECTOR 6	147,00	220,50	44	294,00	56	26166,00
SECTOR 7	24,50	36,75	44	49,00	56	4361,00
SECTOR 8	24,50	36,75	44	49,00	56	4361,00
SECTOR 9	49,00	73,50	44	98,00	56	8722,00

TOTAL (L)	**83147,00**
TOTAL (m3)	**83,147**

A continuació, es presenten els càlculs de les pèrdues de càrrega dels parterres i arbrat projectat.

CÁLCUL REG DEGOTEIG PARTERRES, (Tub PE 50 mm 10 atm xarxa secundària)								
Nº sector	**Longitud tram m**	**Long. acum. m**	**Cabal tram (m3/s)**	**Cabal acum. (m3/s)**	**Cabal acum. (l/s)**	**Pèrdua de càrrega tram (mca)**	**Pèrdua de càrrega acumulada (mca)**	**Pèrdua de càrrega acumulada (bar)**
Sector 1 - degoteig parterre	*6*	*6*	*0,0027778*	*0,0027778*	*2,778*	*2,3147*	*2,3147*	*0,2315*
Sector 2 - degoteig parterre	*27,5*	*27,5*	*0,0027778*	*0,0027778*	*2,778*	*10,6091*	*10,6091*	*1,0609*
Sector 3 - degoteig parterre	*7*	*7*	*0,0027778*	*0,0027778*	*2,778*	*2,7005*	*2,7005*	*0,2700*
Sector 4 - degoteig parterre	*1,5*	*1,5*	*0,0027778*	*0,0027778*	*2,778*	*0,5787*	*0,5787*	*0,0579*
Sector 5 - degoteig parterre	*1,5*	*1,5*	*0,0027778*	*0,0027778*	*2,778*	*0,5787*	*0,5787*	*0,0579*

CÁLCUL REG DEGOTEIG ARBRAT, (Tub PE 40 mm 10 atm xarxa secundària)								
Nº sector	Longitud tram m	Long. acum. m	Cabal tram (m3/s)	Cabal acum. (m3/s)	Cabal acum. (l/s)	Pèrdua de càrrega tram (mca)	Pèrdua de càrrega acumulada (mca)	Pèrdua de càrrega acumulada (bar)
Sector 6 - degoteig arbrat	*80*	*80*	*0,001111111*	*0,0011111*	*1,111*	*16,1131*	*16,1131*	*1,6113*
Sector 7 - degoteig arbrat	*24*	*24*	*0,001111111*	*0,0011111*	*1,111*	*4,8339*	*4,8339*	*0,4834*
Sector 8 - degoteig arbrat	*2*	*2*	*0,001111111*	*0,0011111*	*1,111*	*0,4028*	*0,4028*	*0,0403*
Sector 9 - degoteig arbrat	*27*	*27*	*0,001111111*	*0,0011111*	*1,111*	*5,4382*	*5,4382*	*0,5438*

7. CONTROL DE QUALITAT

Es demanaran certificats de qualitat de tots els materials utilitzats, així com la documentació tècnica i els manuals de manteniment i instal·lació.

Un cop finalitzat el sistema de reg es realitzarà una prova d'estanqueïtat i una prova de pressió per tal de comprovar que la xarxa funciona correctament i la resta de comprovacions indicades en el Plec de Condicions Tècniques. Aquestes proves es realitzaran segons el Plec de Condicions Tècniques, la de pressió com a mínim a 8 Kg i la d'estancament a 6 Kg, i seran certificades per un laboratori extern de control de qualitat.

8. NORMATIVA I PLECS DE REFERÈNCIA

NTJ: Normes Tecnològiques de Jardineria i paisatgisme

Normes editades pel Col·legi d'Enginyers Tècnics Agrícoles de Catalunya, posteriorment Fundació de l'Enginyeria Agrícola Catalana i actualment Fundació de la jardineria i el paisatge

Plec de prescripcions tècniques per al disseny, l'execució i la recepció d'espais verds

ANNEX 14. XARXA D'ENLLUMENAT PÚBLIC

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 3
1.1. NORMATIVA 3
1.2. PARÀMETRES DE DISSENY 3
1.3. ZONES DE PROTECCIÓ 4
1.4. CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ 5
2. POTÈNCIA PREVISTA 8
3. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ 10
3.1. DESCRIPCIÓ GENERAL 10
3.2. PUNTS DE LLUM 10
3.3. INSTAL·LACIÓ D'ENLLAÇ 10
3.4. QUADRE DE CONTROL 10
3.5. LÍNIES DE DISTRIBUCIÓ I CANALITZACIONS 11
3.6. CANALITZACIONS 11
3.7. PERICONS 12
3.8. PUNTS DE LLUM 12
3.9. PROTECCIONS 12
3.10. PRESA DE TERRA 12
4. CÀLCUL DE LES SECCIONS DE LES LÍNIES ELÈCTRIQUES 13
5. COMPLIMENT REAL DECRET 1890/2008 14
5.1. CLASSES D'ENLLUMENAT CONSIDERADES 14
5.2. NIVELLS D'IL·LUMINACIÓ ESPECIFICATS EN EL RD1890/2008 15
5.3. EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE LA INSTAL·LACIÓ 15
5.4. ÍNDEX QUALIFICACIÓ ENERGÈTICA 16
5.5. CONCLUSIÓ 17
6. PLA DE MANTENIMENT 19
7. CÀLCULS LUMINOTÈCNICS 19
8. XARXA ACTUAL 21
9. FITXES DE PRODUCTES 24

1. INTRODUCCIÓ

El present annex fa referència a la instal·lació d'enllumenat públic del Projecte executiu per a la remodelació de la trobada dels carrers de Tirso, del Portell, de Ceuta i del Santuari al Districte de Gràcia i d'Horta-Guinardó, a Barcelona.

L'àmbit d'actuació es pot veure grafiat en el plànol corresponent.

Qualsevol al·lusió a marques i/o models que es puguin fer, es realitza a efectes indicatius, no vinculants i únicament amb el caràcter de referència comparativa en el compliment dels estàndards de qualitat requerits. Per tant, seran admissibles productes d'una marca o model similars a les citades com exemple, sempre que compleixin els mateixos estàndards de qualitat, rendiment i exigències funcionals i estètiques.

1.1. NORMATIVA

Els components d'il·luminació considerats, així com els paràmetres d'il·luminació obtinguts en el plantejament d'il·luminació, s'adapten al disposat en l'actual normativa vigent sobre instal·lacions d'Enllumenat Exterior:

- *Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost; Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries (ITC-BT-09 Instal·lacions d'Enllumenat Exterior).*
- *Reial Decret 1890/2008; Reglament d'Eficiència Energètica en instal·lacions d'Enllumenat Exterior i les seves instruccions complementàries EA-01 a EA-07.*
- *Norma UNE-EN 13201; Quant a requisits mínims de prestacions lluminoses per a la il·luminació de carreteres.*
- *Llei 06/2001; D'Ordenació ambiental de l'Enllumenat Públic 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'enllumenament per a la protecció del medi nocturn.*
- *Decret 192/2023, de 7 de novembre, de la seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes.*

Tanmateix, s'han tingut en compte les següents recomanacions publicades per la Comissió Internacional d'Enllumenat:

- *CIE 115-2010; Recomanacions per a l'enllumenat de calçades de trànsit motoritzat i per als vianants.*
- *CIE 136-2000; Guia per a la il·luminació d'àrees urbanes.*
- *CIE 126-1997; Guia per a la minimització de la contaminació lumínica.*

Finalment, altres documents, complementaris als anteriors, que s'han tingut en compte són els següents:

- *Resolució DGSQI de 17 de Maig de 1.989 per a enllumenat públic.*
- *Resolució MIE DGIIT de 18 de Gener de 1.988, ús de canals de material plàstic.*
- *Resolució DGTSI de 21 de Gener de 1.997, canalitzacions prefabricades d'alumini per a instal·lacions elèctriques d'enllaç.*
- *Normes Particulars de la empresa subministradora d'energia elèctrica, FECSA-ENDESA.*
- *Decret DIE 351/1987 de 23 de Novembre de la Generalitat de Catalunya, procediments administratius.*
- *Ordre DIE de 14 de Maig de 1987 Generalitat de Catalunya, intervenció de les Entitats de Inspecció i Control.*
- *Resolució DGI de 24 de Febrer de 1.983, instal·lacions d'enllaç.*
- *Llei 9/2014 de 30 de juliol, de la seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes.*
- *Plec de Condicions Tècniques per a Instal·lacions d'Enllumenat Públic de l'Ajuntament de Barcelona. (Vigent des de Setembre 2024)*
- *Pla Director d'Il·luminació de Barcelona. (Vigent des de Desembre 2012)*

1.2. PARÀMETRES DE DISSENY

La instal·lació que es projecta seguirà en línies generals, els següents criteris:

1. *S'instal·laran noves lluminàries al quadre d'enllumenat existent amb codi 7117, tenint en compte les fases d'execució del present projecte.*
2. *Dins de l'àmbit, la nova instal·lació es connectarà a la línia d'enllumenat existent en el quadre existent n.º 7117 ubicat en el carrer del Santuari.*

3. *L'enllumenat serà de tipus LED per a tot l'àmbit del projecte i amb temperatura de color de 3000K, a excepció de les lluminàries de les escales del Carrer de Tirso i de la zona de les escales i passarel·la del Carrer de Ceuta que seran de 2700 K.*
4. *Les lluminàries es muntaran en columnes cilíndriques de 4,0 m, 5,0 m i 7,5 m d'alçada en les diferents zones de l'àmbit del projecte.*
5. *Totes les lluminàries seran lumínicament no contaminants.*
6. *Intensitats i uniformitats lumíniques segons els següents criteris (criteris mínims requerits pel departament d'enllumenat de l'Ajuntament de Barcelona; en tots els casos es requereix una uniformitat mitjana de com a mínim 0,40):*

Zones de calçada (classe d'enllumenat ME3b):

- *Nivell d'il·luminació mitjana Em :* *20 lux*
- *Uniformitat global U0* *0,40*

Zona vials per a vianants i voreres:

- *Nivell d'il·luminació mitjana Em (mínima) :* *15 lux*
- *Uniformitat global U0* *0,40*

Zona de les escales (classe d'enllumenat CE2):

- *Nivell d'il·luminació mitjana Em (mínima) :* *20 lux*
- *Uniformitat mitjana Um (mínima)* *0,40*

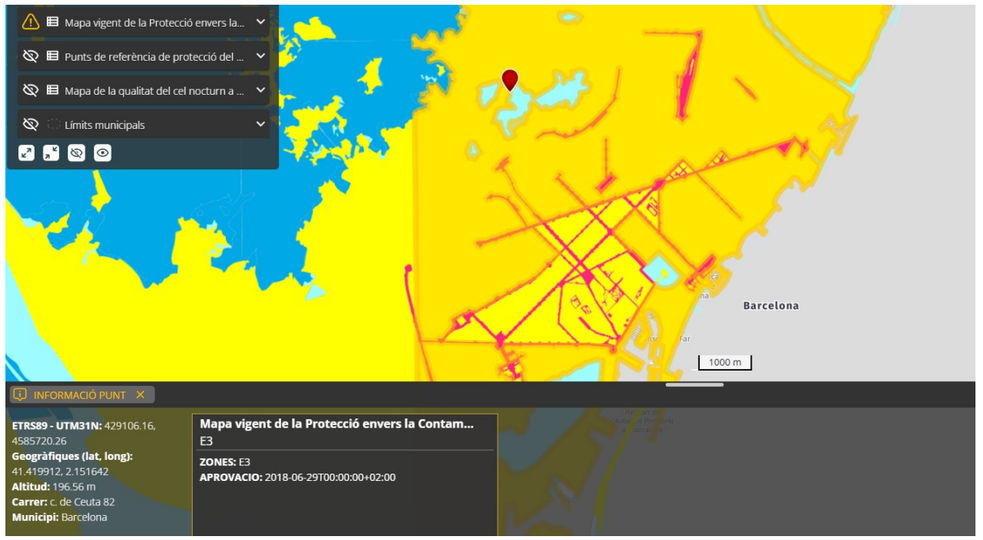
La regulació prevista a realitzar en el present enllumenat públic és la següent:

- *Reducció del 30% a les 22:00h.*

1.3. ZONES DE PROTECCIÓ

Segons el Mapa de protecció envers la contaminació lumínica a Catalunya, aprovat el 19 de desembre de 2007, pel Departament de Medi Ambient i vivenda de la Generalitat de Catalunya, la zona àmbit del projecte coneguda com trobada dels carrers de Tirso, del Portell, de Ceuta i del Santuari, ubicada al terme municipal de Barcelona, al Districte de Gràcia i d'Horta-Guinardó, es classifica com a zona de protecció E3:

Protecció moderada.



Tipus de làmpades

Segons l'apartat 1) de l'Annex 2. Característiques permeses i nivells màxims, del Decret 190/2015, per a una zona de protecció E3, les làmpades a emprar tant en horari de vespre com de nit han de ser del Tipus III tal com es pot observar en la taula següent:

Zona de protecció	Horari de vespre	Horari de nit
E1	Tipus I	Tipus I
E2	Tipus III	Tipus II
E3 i E4	Tipus III	Tipus III

Com que documentalment no es pot justificar que es compleix el percentatge de radiacions electromagnètiques establertes en la normativa, es justifica a través de la temperatura de color de la làmpada tal com s'accepta en la mateixa normativa.

S'accepten les làmpades que emeten llum de temperatura de color superior a 3.000 K i igual o inferior a 4.200 K pel tipus de làmpades III.

Per tant, com que la temperatura de color de les nostres lluminàries és de 3000 K i en algun cas de 2700 K, aleshores sí es compleix fins i tot el criteri més restrictiu de les làmpades Tipus II.

Percentatge màxim de flux lluminós d'hemisferi superior instal·lat d'un llum

Donat que ens trobem en una zona de protecció tipus E3, aleshores el paràmetre FHSinst màxim resulta ser del 10 % en horari de vespre i del 5% en horari de nit tal com es pot apreciar en la següent taula.

Zona de protecció	$FHS_{inst.}$ (%)	
	Horari de vespre	Horari de nit
E1	1	1
E2	5	1
E3	10	5
E4	15	10

Tal com es pot apreciar en les fitxes de producte de les lluminàries adjuntes, el nivell del FHS es correspon a zona de protecció E1, per tant, molt millor que el mínim exigit.

Per tant, s'acompleixen els requisits normatius amb les lluminàries seleccionades.

1.4. CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ

Tal com s'ha esmentat anteriorment, es preveu col·locar lluminàries tipus LED muntades en columnes de 4,0 m, 5,0 m i 7,5 m d'alçada respectivament segons ubicació del punt de llum. Tanmateix a les zones d'escales, es preveu col·locar lluminàries tipus LED encastades a paret a una alçada de 0,3m.

En el projecte s'instal·laran 5 tipus diferents de lluminàries amb nom Nix, Mínima, T-Grec Evo, Forum i Luna, que es poden agrupar segons el seu rang de potències.

Les diferents combinacions de lluminàries i columnes a instal·lar són les següents:

1. *Lluminària Nix tipus 1. LED de 4574 lm, 33 W, de Roura o equivalent, per il·luminació de calçada, instal·lada a 7,5 m d'alçada que compta amb una motxilla de 7 m d'alçada; a instal·lar principalment en el Carrer del Santuari.*
2. *Lluminària Mínima tipus 1. LED de 4013 lm, 36 W, i Mínima tipus 2. LED de 4932 lm, 46,5 W de Roura o equivalent, per il·luminació de vorera, instal·lada generalment a 4 m d'alçada; a instal·lar als Carrers de Ceuta i de Tirso.*
3. *Lluminària T-Grec Evo tipus 1. LED de 1867 lm, 11,3 W, i de 2667 lm, 17,4W respectivament, de Roura o equivalent, instal·lat a 4 i 5 m d'alçada com a motxilla en columna Ful de 7 m, d'Escofet o equivalent; a instal·lar al Carrer del Portell.*
4. *Lluminària Forum tipus 1. LED de 355 lm, 4,8 W i de 409lm, 5,5 W, de Roura o equivalent, instal·lada encastada a paret i a 0,3 m d'alçada per il·luminació d'escales del Carrer de Tirso i zona d'escales de la passarel·la del Carrer de Ceuta respectivament.*
5. *Lluminària Luna tipus 1. LED de 2428 lm, 27,9 W, de Roura o equivalent per il·luminació de zones d'estada, instal·lada superficialment a paret a 3.5 m d'alçada; a instal·lar a la zona d'inici d'escales de la passarel·la del Carrer de Ceuta.*

Les característiques de les lluminàries i de les columnes que s'instal·laran en el present projecte, es troben annexes. Les característiques principals són les següents:

Lluminària tipus NIX M LED de Roura o equivalent

Lluminària model NIX de Roura o equivalent, difusor de vidre templat de 5mm. Classe I/II, tensió d'alimentació (220-240 V) (50-60Hz).

Temperatura de color: 3000k

IP66 + IK09

Lluminària tipus Mínima LED de Roura o equivalent

Lluminària model Mínima de Roura o equivalent, de vidre templat amb regulador en capçalera, sensor de moviment, regulació autònoma amb 5 nivells. Classe I/II, tensió d'alimentació (220-240 V) (50-60Hz).

Temperatura de color: 3000k

Lluminària tipus T-Grec Evo LED de Roura o equivalent

Lluminària model T-Grec Evo de Roura o equivalent, difusor de vidre templat de 5mm. Classe I/II, tensió d'alimentació (220-240 V) (50-60Hz).

Temperatura de color: 2700k

IP66 + IK08

Lluminària tipus Forum LED de Roura o equivalent

Lluminària model Forum de Roura o equivalent, aplic encastat a paret, de vidre templat. Classe I/II, tensió d'alimentació (220-240 V) (50-60Hz).

Temperatura de color: 2700k

IP66 + IK09

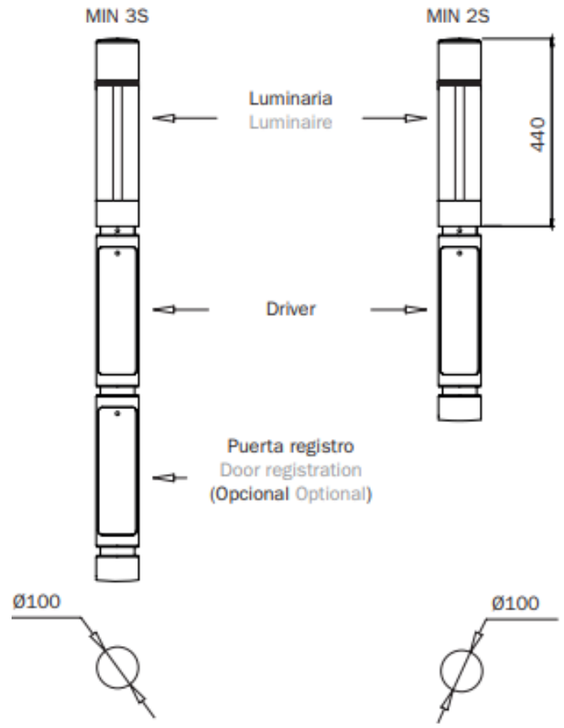
Lluminària tipus Luna LED de Roura o equivalent

Lluminària model Luna Pr. de Roura o equivalent, difusor de vidre templat de 5mm. Classe I/II, tensió d'alimentació (220-240 V) (50-60Hz).

Temperatura de color: 2700k

IP66 + IK09

Columna d'alçada 4 metres

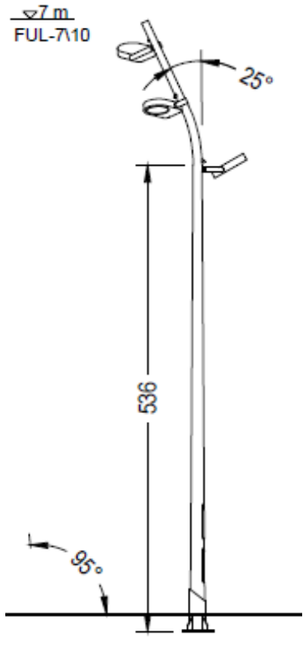


Columna de diàmetre 100 mm, construïda amb acer estructural S235, segons la norma UNE EN 60598-1, d'alçada 4 metres.

A continuació, es presenten les seves característiques principals:

- *Diàmetre superior e inferior: 100 mm*
- *Espessor:3 mm*

Columna d'alçada 7 metres

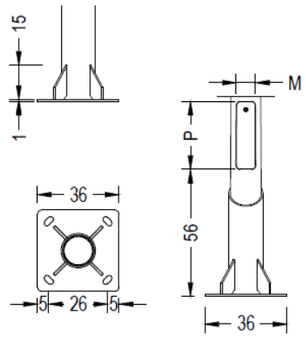


FUL - 7/10m

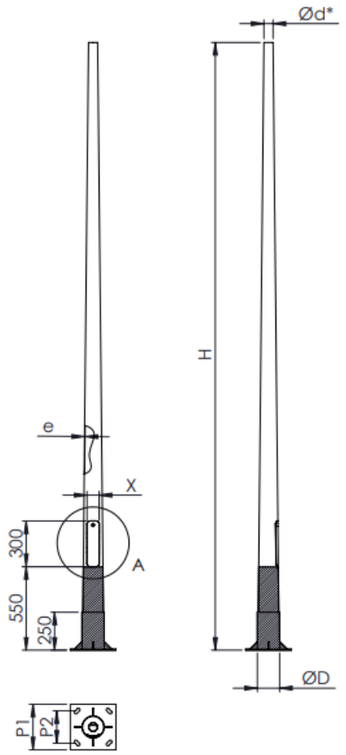
Columna de diàmetre superior 77 mm i inferior 100 mm, construïda amb acer galvanitzat segons la norma UNE-EN 40-5:2002, d'alçada 7 metres.

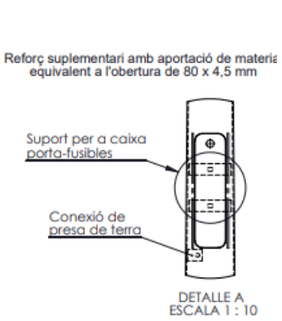
A continuació, es presenten les seves característiques principals:

- *Diàmetre superior: 77 mm*
- *Diàmetre inferior: 100 mm*
- *Espessor: 4 mm*
- *Porta: 100 x 400 mm*
- *Placa d'assentament: 360x360 mm*



Columna troncocònica d'alçada 6 metres





Tots els elements inclouen:

- Tractament complementari al tram entre la base i la portella de registre amb una imprimació de epoxi poliamida de 2 components i dos mans de capa d'acabat amb pintura acrílica de 2 components amb color RAL 7005

- Placa de presa de terra, d'acer galvanitzat de 500 x 500 x 3 mm. amb elements de connexió soldats per soldadura d'alt punt de fusió.

* Maniguet d'adaptació, de longitud i diàmetre adequat a la lluminaria a instal·lar, segons norma UNE 72-402-80

Columna troncocònica d'alçada de 6 metres.

A continuació, es presenten les seves característiques principals:

- *Diàmetre: 132 mm*
- *Espessor: 4 mm*
- *Porta: 60 x 300 mm*
- *Placa d'assentament: 300x215 mm*

Cada punt de llum portarà la seva caixa de connexió a la base de la columna, amb els seus borns i fusibles de protecció, allotjats en un cofret estanc que proporciona tall omnipolar.

Els cables seran amb coberta de PVC amb armadura metàl·lica interior i aïllament de polietilè reticulat, per una millor protecció contra el deteriorament i els rosegadors. Les seves seccions es determinen en els càlculs adjunts.

Es preveu una xarxa de distribució soterrada amb 2 tubs de PE de diàmetre 125 mm per les canalitzacions que són sota vorera i que aniran embolcallades en sorra. En canvi, sota calçada es col·locaran 4 tubs de PE de diàmetre 125 mm que aniran formigonades.

Tal com s'ha esmentat anteriorment, les noves línies d'enllumenat projectades es connectaran al quadre existent d'enllumenat, anomenat 7117 que s'ubica al carrer del Santuari.

2. POTÈNCIA ACTUAL

Les dades que es disposen del quadre existent 7117, proporcionades per l'Ajuntament de Barcelona, son les següents:

Quadre: 7.117

Fitxa del quadre elèctric

CODI: 7.117
SECTOR: 125

Adreça: C Santuari
Entre: Pl Salvador Allende
i: C Hortal
Portal:
Dte: 07

Estat CM:	8	Correcte	**CUPS:**	ES0031408456283001CS0F	
Tipus instal·lació:	P	Viari	**Pòlissa:**	AEE210007430	
Tipus armari:	H	ARMARI S/SÒCOL			
Element de govern:	23	CITILUX NXT	**Data inauguració:**	01/02/2011	
Tipus d'alimentació:	S	SUBTERRÀNIA	**Data verificació:**	15/03/2024	
Cia. subministradora:	B	BCN ENERGIA	**Potència contractada:**	9	
Cia. conservadora:	5	UTE-BCN	**CGP:**	S	
Tipus de contractació:	8	2.0TD	**Cosinus:**	0,78	
Discriminació horaria:	E	DHA	**Tensió subministrament:**	230 400	
Int. Nom. Comptador:	D	10 A. ACTIVA	**Comptador activa:**	200219593	
Tipus comunicació:	GP	GPRS	**Comptador reactiva:**		
Tipus regulació:	RC	Regulador de flux en capçale			
IGA:		40	**Legalitzat:**	01 LEGALITZAT	
Pressa de terra:	G	TÉ TERRA GROC-VERD	**Estat ECA:**	11 FAVORABLE	
Núm. Conexions alienes:		26			

Observacions: V:1733/16-6/16-M.SIMP.-V:1366/17-6/17-P.ANT.-RADIO-ALIENS:L; V:1531/17-11/17-M.AMP.-V:2298/18-P.-PDS:1311.01/19-M.AMP.; PDS:5333.01/19-M.AMP.; MOD.02/23 Datos protector sobretensiones; MOD.02/23 datos element de govern; MOD.05/23 Carga acta periódica desfavorable; PDS:19606,03/23 Documentación legalización; PDS:24697.01/24 INSP. PERIO.

Suports:	109	**Potència en ús:**	10.432
Lluminàries:	150	**Potència restringit:**	0
Làmpades:	148	**Potència total:**	10.432

Circuits del Quadre

ID	Descripció	Intensitat Diferencial	Intensitat magnetotèrmic (PIAS)
52146	C1	40	10
52147	C2	40	10
52148	C3	40	10
52149	C4	40	32
63045	M2	40	16
61822	M1	40	10

A continuació, es resumeix en una taula les potències per cada una de les lluminàries actuals i la potència global de la línia que es connecta al quadre d'enllumenat 7117.

Llums				
Codi	Nom	Tipus	Potencia (W)	P de càlcul (kW)
1	Existent (P70W)	VSAP	80,5	0,1449
2	Existent (P150W)	VSAP	172,5	0,3105

Punt	Codi	Nº	Pcàlcul	Pacumulada	Ptotal	SECCIÓ	TIPUS	C	Depèn
			kW	kW	kW	mm²			Llum
Q 7117			*0*	*1,325*	*1,325*				
305054	*1*	*1*	*0,1449*	*0,000*	*0,145*	*6*	*T*	*56*	*305053*
305053	*1*	*1*	*0,1449*	*0,145*	*0,290*	*6*	*T*	*56*	*305052*
305052	*1*	*1*	*0,1449*	*0,290*	*0,435*	*6*	*T*	*56*	*305051*
305051	*1*	*1*	*0,1449*	*0,435*	*0,580*	*6*	*T*	*56*	*305050*
305050	*1*	*1*	*0,1449*	*0,580*	*0,725*	*6*	*T*	*56*	*342012*
578095	*2*	*1*	*0,3105*	*0,000*	*0,311*	*6*	*T*	*56*	*342012*
342012	*1*	*1*	*0,1449*	*1,035*	*1,180*	*6*	*T*	*56*	*305041*
305041	*1*	*1*	*0,1449*	*1,180*	*1,325*	*6*	*T*	*56*	*Q 7117*

3. POTÈNCIA PREVISTA

A continuació, es resumeix en una taula les potències per cada una de les noves lluminàries i la potència global de la línia que es connectarà al quadre d'enllumenat 7117. Per a l'enllumenat tipus LED, es té en compte la potència del sistema (lluminària+driver), indicada en l'apartat de característiques generals del capítol anterior i també apareix a la fitxa del producte.

Llums				
Codi	Nom	Tipus	Potencia (W)	P de càlcul (kW)
1	Forum Roura (pasarel·la)	LED	6,1	0,01089
2	Forum Roura (Escales C/ Tirso)	LED	5,3	0,009504
3	Ful 5 Escofet - T-Grec Evo (T1)	LED	19,1	0,034452
4	Ful 5 Escofet - T-Grec Evo (T2)	LED	12,4	0,022374
5	Luna Roura	LED	30,1	0,054252
6	Nix SL16 Roura	LED	36,3	0,06534
7	Mínima 3S Roura (T1)	LED	39,6	0,07128
8	Mínima 3S Roura (T2)	LED	51,2	0,09207
9	Existent (P70W)	VSAP	80,5	0,1449
10	Existent (P100W)	VSAP	80,5	0,1449

Punt	Codi	Nº	Codi	Nº	Pcàlcul	Pacumulada	Ptotal	SECCIÓ	L	TIPUS	C	Depèn de
					kW	kW	kW	mm²	m			Llum
Q 7117					0	0,216	0,216					
342013	5	1			0,0543	0,120	0,174	6	21,5	T	56	578095N
342014	1	1			0,0109	0,109	0,120	6	6,2	T	56	342013
342015	1	1			0,0109	0,098	0,109	6	5,2	T	56	342014
342016	1	1			0,0109	0,087	0,098	6	4,2	T	56	342015
342017	1	1			0,0109	0,076	0,087	6	3,2	T	56	342016
342018	1	1			0,0109	0,065	0,076	6	4,2	T	56	342017
342019	1	1			0,0109	0,054	0,065	6	4,2	T	56	342018
342020	1	1			0,0109	0,044	0,054	6	5,2	T	56	342019
342021	1	1			0,0109	0,033	0,044	6	5,2	T	56	342020
342022	1	1			0,0109	0,022	0,033	6	5,2	T	56	342021
342023	1	1			0,0109	0,011	0,022	6	5,2	T	56	342022
342024	1	1			0,0109	0,000	0,011	6	5,2	T	56	342023
342025	1	1			0,0109	0,000	0,011	6	5,2	T	56	342026
342026	1	1			0,0109	0,011	0,022	6	5,2	T	56	342027
342027	1	1			0,0109	0,022	0,033	6	5,2	T	56	342028
342028	1	1			0,0109	0,033	0,044	6	5,2	T	56	342029
342029	1	1			0,0109	0,044	0,054	6	4,2	T	56	342030
342030	1	1			0,0109	0,054	0,065	6	4,2	T	56	342031
342031	1	1			0,0109	0,065	0,076	6	4,2	T	56	342032
342032	1	1			0,0109	0,076	0,087	6	4,2	T	56	342033
342033	1	1			0,0109	0,087	0,098	6	6,2	T	56	342034
342034	1	1			0,0109	0,098	0,109	6	5,2	T	56	342035
342035	1	1			0,0109	0,109	0,120	6	6,2	T	56	342036
342036	5	1			0,0543	0,120	0,174	6	21,5	T	56	305051N
578094	6	1			0,0653	0,000	0,065	6	20	T	56	578095N
578095N	7	1			0,0713	0,439	0,510	6	18	T	56	305049
305062	7	1			0,0713	0,000	0,071	6	14	T	56	305053N
305053N	7	1			0,0713	0,071	0,143	6	17	T	56	305052N
305052N	7	1			0,0713	0,143	0,214	6	26	T	56	305051N
305051N	7	1			0,0713	0,388	0,459	6	23	T	56	342012N
342012N	7	1			0,0713	0,128	0,199	6	21	T	56	578095N
258062	3	1	4	1	0,0568	0,057	0,114	6	18	T	56	258061
258061	3	1	4	1	0,0568	0,071	0,128	6	18	T	56	258060
258060	3	1	4	1	0,0568	0,000	0,057	6	14	T	56	258059N
258059N	7	1			0,0713	0,000	0,071	6	9,1	T	56	258092
258092	2	1			0,0095	0,071	0,081	6	6,2	T	56	258090
258090	2	1			0,0095	0,081	0,090	6	7,2	T	56	258089
258089	2	1			0,0095	0,090	0,100	6	6,2	T	56	258088
258088	2	1			0,0095	0,100	0,109	6	5,1	T	56	258087N
258087N	7	1			0,0713	0,000	0,071	6	15	T	56	258083N
258083N	7	1			0,0713	0,071	0,143	6	21	T	56	307839N
307839N	8	1			0,0921	0,109	0,201	6	22	T	56	258081
258081	8	1			0,0921	0,000	0,092	6	15	T	56	258080
258080	8	1			0,0921	0,000	0,092	6	20	T	56	258079N
258079N	8	1			0,0921	0,000	0,092	6	21	T	56	305050N
305050N	8	1			0,0921	0,092	0,184	6	27	T	56	305049
305049	7	1			0,0713	0,000	0,071	6	15	T	56	305041
305041	9	1			0,1449	0,071	0,216	6	34,5	T	56	Q 7117

Potència instal·lada

La potència total en ús en el quadre d'enllumenat existent 7117 és de 10,432 kW

Potència a contractar

Tenint en compte l'escala de contractació de companyia i les dades existents i algunes futures ampliacions d'enllumenat de les línies de reserva que puguin quedar, s'opta per afegir les següents potencies per la suma del total del quadre per contractar les potències actuals i les noves.

- *Potencia de la nova instal·lació: 0,216 kW*

Tanmateix, s'ha tingut present a l'hora de realitzar els càlculs la retirada de les llumeneres actuals on la seva potencia instal·lada era de:

- *Potencia de la instal·lació existent a anular: 1,325 kW*

Per tant la potencia de la nova instal·lació un cop anul·lades les llumeneres existents i amb la nova instal·lació es de:

- *Potencia de la nova instal·lació final: 0,216 kW*

En resum, la línia C2 existent, a la qual es connectarà la nova distribució d'enllumenat tindrà una potencia de **0,216kW**. *Per tant, el nou enllumenat projectat i l'existent que penja d'aquest quadre han comportat una disminució de* **1,109 kW** *de potència al quadre 7117 respecte a la potencia instal·lada.*

Es considera que aquesta disminució de potència per aquest quadre existent afavoreix i no seria necessària la modificació del receptors de la instal·lació, de totes maneres, farà falta l'aprovació per part del departament d'enllumenat de l'Ajuntament de Barcelona.

Tanmateix, el quadre d'enllumenat existent té un regulador de flux en capçalera, on l'element de govern del quadre és AFEISA i disposa d'un sistema de telegestió CITILUX NXT. La nova línia de distribució s'haurà de connectar a aquest regulador de flux existent per a instal·lar-hi el connector Imcu de Vossloh o similar, fet pel qual s'haurà de fer una reprogramació des del quadre.

Connexió d'altres serveis municipals a la xarxa d'enllumenat

Aspectes de la instal·lació a tenir present en fase d'obra:

- *Està permesa la connexió de l'alimentació de la xarxa wif-fi i del programador de reg a la xarxa d'enllumenat.*

- *No està permesa la connexió de cap altre element o servei a la xarxa d'enllumenat llevat que s'autoritzi de manera puntual i expressa per part del Departament d'Enllumenat.*

  En cas de que l'alimentació es faci des de la xarxa d'enllumenat, s'haurà de fer per circuits independents dels d'enllumenat i amb tubulars independents i exclusius per al servei.

- *Les seccions de cables, xarxa de terres, tipologia de corrugats, seccions constructives i altres elements de la instal·lació d'alimentació elèctrica hauran de complir amb els mateixos requisits que es contemplen en el REBT 2002 i el Decret 192/2023 per a la xarxa d'enllumenat, perquè en forma part i a efectes normatius es considera subjecta a les mateixes prescripcions.*

- *Cal que la legalització de les noves instal·lacions que es facin, un cop s'executi l'obra, contemplin l'alimentació del wi-fi, del programador de reg i de les altres instal·lacions, si escau.*

4. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

3.1. DESCRIPCIÓ GENERAL

Tal i com s'ha comentat al capítol anterior, es preveu la col·locació de punts de llum amb lluminària tipus LED.

Els cables de les lluminàries (muntants de la instal·lació elèctrica per l'interior dels suports) seran del tipus RV-k 0.6/1kV de secció mínima 3x2,5mm^2.

El conductor de les línies de distribució soterrades serà armat i de coure RVFV 0.6/1kV de secció 4x6mm^2.

El conductor de les línies de distribució en els trams aeris previstos es faran soterrats, i en els punts de llum situats en el mur es farà amb una conversió, i el cable serà de secció 4x6mm^2 (el de pujada i baixada).

3.2. PUNTS DE LLUM

La distribució i característiques dels punts de llum a instal·lar, s'han detallat àmpliament en el capítol anterior.

Les lluminàries tipus LED ofereixen un important estalvi energètic i minimitzen la contaminació lumínica. La seva elevada eficiència és superior a les làmpades convencionals. Un altre aspecte a destacar és que permeten regular la intensitat de llum emesa, en funció de les necessitats de l'entorn urbà, el que suposa un considerable estalvi energètic.

Tanmateix, les bases de les columnes es tractaran contra els agents oxidants amb els tractaments que el fabricant consideri necessaris, amb l'objectiu d'emetre una garantia de 20 anys davant la corrosió en les condicions d'instal·lació i ubicació previstes a projecte, segons les especificacions de l'Ajuntament de Barcelona. Tots els suports es subministraran amb els tractaments necessaris aplicats a fàbrica.

Les columnes es tractaran també a la base amb un sistema específic per a la protecció contra enganxines i grafitis (tipus HLG), fins a una alçada de 2,5 metres. Aquest tractament específic per protecció contra enganxines i contra grafitis s'anomena llis (sistema de vidre inorgànic) i el procés de pintura consisteix en:

- *preparació de la superfície a pintar i condicionament superficial del suport;*
- *aplicació d'una capa antioxidant, tipus NR2000 o equivalent (quan sigui necessari);*
- *aplicació de la capa de color, o deixar com a color base el galvanitzat;*
- *aplicació de dues capes pel tractament conjunt antiadherència i antigrafiti; una capa principal més enduridor, tipus SL100 de HLG SYSTEM o equivalent, i una altra capa d'acabat transparent o amb color, bicomponent , principal més enduridor, tipus SL600 de HLG SYSTEM o equivalent.*

3.3. INSTAL·LACIÓ D'ENLLAÇ

No fa falta realitzar instal·lació d'enllaç per l'escomesa del quadre d'enllumenat públic, ja que es existent.

3.4. QUADRE DE CONTROL

Tal com s'ha esmentat anteriorment, no s'instal·la cap nou quadre d'enllumenat perquè s'aprofita l'existent amb codi 7117.

Les noves línies d'enllumenat que s'instal·len no es connecten a quadre directament sinó que es connecten a les llumeneres existents, les quals connectaran a quadre posteriorment.

Cablejat

Les connexions a l'interior del quadre i la lluminària, s'efectuaran amb conductors de cable flexible de Cu, de secció igual o superior a 2,5 mm² i tensió mínima 750 V, tensió de prova 2500 V. Tots els cables de potència, seran de tensió de servei 0,6/1kV.

Els extrems de tots els conductors estaran marcats d'acord amb l'esquema de control i proveïts de terminals encastats i aïllats, de pressió.

En el cas de les canalitzacions soterrades, el cablejat es realitzarà per l'interior de tubs de polietilè d'alta densitat amb estructura de doble paret, llisa interior i corrugada exterior, adequades al nombre i secció dels conductors, amb fissures per a la ventilació i entrada i sortida de cables.

3.5. LÍNIES DE DISTRIBUCIÓ I CANALITZACIONS

Acompliran els preceptes de les Instruccions MI-BT-009 "Instal·lacions d'enllumenat públic" i MI-BT-007 "Xarxes subterrànies de distribució d'energia elèctrica".

Els conductors seran sencers, no admetent-se entroncaments de cap tipus entre el quadre i els receptors. Cada conductor portarà a cada extremitat una etiqueta d'identificació que indiqui el destí del cable i la secció del mateix, així com terminals adequats, apretats amb màquina hidràulica.

3.6. CANALITZACIONS

Si el diàmetre del tub previst no correspon amb el de l'entrada de la caixa de borns, es col·locaran maniguets de reducció/ampliació. Es posaran terminals de pressió en els cables de secció igual o superior a 6 mm².

Estesa de tubs

La instal·lació passarà dins de la rasa d'enllumenat públic específica, en la qual, es col·locarà el tub corrugat de PE de doble paret i el cable de coure nu de 35 mm2 de la xarxa de terra i, sobre el tub de protecció, es col·locarà una cinta d'avis de perill de cables elèctrics.

Els conductes protectors dels cables estaran formats per tub corrugat de PE de doble paret de 90 mm de diàmetre per qualsevol de les seccions dels conductors en recorregut per vorera i tub corrugat de PE de doble paret de 110 mm de diàmetre per creuaments de carrers, si s'escau. En els creuaments de la calçada s'ha previst col·locar 4 tubs corrugats de PE de doble paret de 110 mm de diàmetre.

Durant l'obra es tindrà cura de que no entrin materials estranys en els tubs i es revisaran abans de la col·locació dels cables.

A l'entrada dels conductors a la lluminària es col·locarà una protecció mecànica, per evitar qualsevol desperfecte als conductors.

Estesa de cables

L'estesa de cables es farà amb molta cura, evitant la formació de colzes i torçades. Els cables que es col·loquin dins dels tubs s'enfilaran per aquests mitjançant guia d'acer, que se subjectarà descobrint el coure, establint un lligam ferm per a arrossegar-lo mecànicament.

S'evitaran, en tot cas, els fregaments, traccions exagerades i corbes de radi inferior a 6 vegades el diàmetre exterior del conducte.

Secció dels cables

Les seccions dels cables s'han calculat tenint en compte el REBT, i no superant, en cap cas, les intensitats admissibles. Com que la tipologia de les làmpades a instal·lar és tipus LED i, en el REBT no queda estipulat el coeficient de majoració a tenir en compte pels sobrecorrents d'encesa en el cas de tecnologia tipus LED (en el REBT s'aplica a la potència instal·lada el coeficient de majoració de 1,8 en el cas de les làmpades de descàrrega), es decideix aplicar un coeficient multiplicatiu de 1,8 per realitzar els càlculs de caiguda de tensió.

La caiguda de tensió màxima haurà de ser inferior al 3%, essent la secció mínima de 2,5 mm² a l'interior de braços i columnes, 6 mm² a les canalitzacions soterrades i a les instal·lacions aèries.

Una vegada acabada la instal·lació, es procedirà a fer totes les revisions de la xarxa de terres, es comprovarà el valor d'aquesta, afegint piquetes a la xarxa de terra si fos necessari per arribar al valor indicat.

3.7. PERICONS

Als canvis bruscos de direcció de les línies elèctriques, es col·locaran pericons de mides 40x40x45 cm.

Davant dels quadres de comandament i en els creuaments de calçada, es col·locarà un pericó de mides 60x60x60 cm.

Les característiques i la manipulació del marc i la tapa dels pericons compliran amb les següents prescripcions, seguint el Plec d'enllumenat municipal de Barcelona:

- *Tapa:*
  - *Realitzada en fosa dúctil tipus B125. ISO 1083/EN 1563.*
  - *Compliment de la norma UNE EN-124.*
  - *Certificat AENOR de producte vigent.*
  - *Superfície metàl·lica antilliscant.*
  - *Tapa extraïble, amb obertura entre 90º i 120º i amb dispositiu antitancament de bloqueig de seguretat a un angle ≥ a 90º.*
  - *27 kg de pes (39 kg tot el dispositiu).*
- *Marc:*
  - *Realitzat d'acer galvanitzat en calent laminat segons ISO 630.*
  - *Dimensions 60x60 cm en els pericons de creuament de calçada i davant quadre de comandaments i 40x40 cm a pericons de canvi de direcció o entremitjos.*
- *Manipulació:*
  - *Esforç d'aixecament entorn als 15 kg.*
  - *Desbloqueig i obertura amb clau codificada.*
  - *La clau de bloqueig serveix per la seva manipulació una vegada bloquejada la tapa.*

3.8. PUNTS DE LLUM

La instal·lació interior dels punts de llum estarà constituïda per un conductor de coure i doble aïllament de secció mínima de 2.5 mm^2, complirà la Norma UNE RV-1000 i s'utilitzarà un muntatge bipolar per a cada làmpada.

3.9. PROTECCIONS

Protecció dels punts de llum

A cada punt de llum, s'instal·larà una protecció per fusibles, col·locats en un cofret estanc que permeti el tall omnipolar a fi de garantir l'absència de tensió en les operacions de manteniment.

3.10. PRESA DE TERRA

Es realitzarà l'estesa d'una línia equipotencial de terra, que discorrerà en paral·lel al traçat de les línies, per fora del tub de protecció dels cables. Estarà formada per un conductor de coure nu de 35 mm^2 de secció, en contacte directe amb la terra. A aquest conductor, que realitza les funcions d'elèctrode de terra, es connectaran la totalitat de columnes, bàculs, armari de control i parts metàl·liques accessibles que formen part de la instal·lació. Per a reforçar aquesta xarxa equipotencial, s'instal·larà a cada punt de llum una placa de terra unida al conductor equipotencial mitjançant soldadura "Cadwell". El conductor entre la placa de terra i la columna d'enllumenat serà de coure revestit de groc-verd de 16 mm^2 de secció.

No sent el cas, però en cas d'existir centres de transformació, al voltant d'aquets, i en un radi de 15 m per a terrenys amb resistivitat inferior a 100 ohms per metre, no es podrà instal·lar cap placa de terra en un radi de 15 m, s'hauran de situar fora d'aquest radi. El cable de terra equipotencial haurà de ser entubat. Aquesta prescripció s'haurà de tenir en compte en fase d'obra.

Resistència de terra

Segons les prescripcions del REBT han de garantir-se per a tot tipus d'instal·lació que qualsevol massa no pugui donar una tensió de contacte superior a 24 V (poden donar-se les condicions de local humit). A l'existir una protecció diferencial, la màxima corrent de defecte possible serà de 300 mA, el que ens exigeix una resistència de terra RT màxima de 30 Ω.

No obstant aquestes indicacions, i en previsió del deteriorament que pugui patir la instal·lació amb el pas del temps, el valor màxim permès per a la Resistència de Terra serà de 10 Ω.

La resistència a terra del conductor nu soterrat és:

$$RT = (2 \cdot \rho) / L$$

On:

- *RT : Resistència a terra en Ω*
- *ρ : Resistivitat del terreny en Ω·m.*
- *L : Llargada del conductor soterrat en m.*

En el nostre cas, adoptem ρ = 1000 Ω/m

Per aconseguir una resistència de terra inferior a 10 Ω, la llargada mínima de cable a soterrar serà:

$$L = (2 \cdot \rho) / RT$$

En el nostre cas:

$$L = (2 \cdot 1000) / 10 = 200 \text{ m.}$$

Totes les línies que es preveu instal·lar superen aquesta llargada, però per major seguretat, s'instal·laran plaques a cada punt de llum.

La unió de la línia de terra a la columna serà mitjançant terminal a pressió, cargol, roseta i femella de material inoxidable.

La instal·lació de tots els elements a l'interior del punt de llum, es farà de tal manera que tota la instal·lació sigui inaccessible i que calguin eines especials per a la seva manipulació.

En tota la instal·lació es complirà rigorosament allò que està prescrit en el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.

5. CÀLCUL DE LES SECCIONS DE LES LÍNIES ELÈCTRIQUES

Per al càlcul de les seccions dels conductors, s'han tingut en compte, entre altres, les Instruccions ICT BT 007 i ICT BT 017.

La secció dels conductors a utilitzar es determinarà de forma que la caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació i qualsevol punt d'utilització sigui més petita del 3% és a dir, inferior a 12,0 V. La secció dels conductors, tractant-se d'una instal·lació soterrada, no serà mai inferior a 6 mm².

La potència a considerar en cada punt, a efectes de càlcul de les seccions, serà la resultant de multiplicar per 1,8 la potència en Watts de cadascun tal com s'ha esmentat anteriorment.

Pel que fa a les intensitats màximes admissibles, es tindrà en compte la Instrucció ICT BT 007.

Per als diferents càlculs a efectuar, s'utilitza el mètode de les línies de secció no uniforme.

Els diferents paràmetres es calculen amb les expressions per a línies trifàsiques que s'indiquen a continuació:

Secció dels conductors:

$$S_n = \frac{\sqrt{3} \cdot I_n \cdot \cos\varphi_n \cdot L_n}{\chi \cdot U_n}$$

Intensitat:

$$I_n = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi_n}$$

Caiguda de tensió:

$$U_n = \frac{\sqrt{3} \cdot I_n \cdot \cos\varphi_n \cdot L_n}{\chi \cdot S_n}$$

On els diferents termes tenen el següent significat:

- *In = Intensitat, en ampers, que circula pel tram n*
- *Pn = Potència en Watt, que es transporta (afectada del coeficient 1,8 en el cas de làmpades de descàrrega i, també per 1,8 en el cas de la tecnologia LED)*
- *U = Tensió entre fases (400 volts)*
- *Un = Caiguda de tensió en volts, del tram n*
- *Ln = Longitud del tram en metres*
- *χ = Conductibilitat (56 per al coure)*
- *Sn = Secció del conductor en mm2, del tram n*
- $\cos\varphi_n$ *= Factor de potencia (0.9)*

La secció a utilitzar es calcularà partint de la potència simultània que ha de transportar el cable, calculant la intensitat corresponent i seleccionant el cable adequat amb els valors d'intensitat màxima admissible en funció del tipus d'instal·lació.

El càlcul de la nova línia del quadre d'enllumenat 7117 queda resumit en la següent taula:

Punt	Codi	Nº	Codi	Nº	Pcàlcul	Pacumulada	Ptotal	SECCIÓ	L	TIPUS	C	Depèn de		ΔU	%Parcial	%Total
					kW	kW	kW	mm²	m			Llum	%TOTAL PREVI	V		
Q 7117					0	0,216	0,216						0,00%	0,000	0,00%	0,00%
342013	5	1			0,0543	0,120	0,174	6	21,5	T	56	578095N	0,03%	0,028	0,01%	0,04%
342014	1	1			0,0109	0,109	0,120	6	6,2	T	56	342013	0,04%	0,006	0,00%	0,04%
342015	1	1			0,0109	0,098	0,109	6	5,2	T	56	342014	0,04%	0,004	0,00%	0,04%
342016	1	1			0,0109	0,087	0,098	6	4,2	T	56	342015	0,04%	0,003	0,00%	0,04%
342017	1	1			0,0109	0,076	0,087	6	3,2	T	56	342016	0,04%	0,002	0,00%	0,04%
342018	1	1			0,0109	0,065	0,076	6	4,2	T	56	342017	0,04%	0,002	0,00%	0,04%
342019	1	1			0,0109	0,054	0,065	6	4,2	T	56	342018	0,04%	0,002	0,00%	0,04%
342020	1	1			0,0109	0,044	0,054	6	5,2	T	56	342019	0,04%	0,002	0,00%	0,05%
342021	1	1			0,0109	0,033	0,044	6	5,2	T	56	342020	0,05%	0,002	0,00%	0,05%
342022	1	1			0,0109	0,022	0,033	6	5,2	T	56	342021	0,05%	0,001	0,00%	0,05%
342023	1	1			0,0109	0,011	0,022	6	5,2	T	56	342022	0,05%	0,001	0,00%	0,05%
342024	1	1			0,0109	0,000	0,011	6	5,2	T	56	342023	0,05%	0,000	0,00%	0,05%
342025	1	1			0,0109	0,000	0,011	6	5,2	T	56	342026	0,07%	0,000	0,00%	0,07%
342026	1	1			0,0109	0,011	0,022	6	5,2	T	56	342027	0,07%	0,001	0,00%	0,07%
342027	1	1			0,0109	0,022	0,033	6	5,2	T	56	342028	0,07%	0,001	0,00%	0,07%
342028	1	1			0,0109	0,033	0,044	6	5,2	T	56	342029	0,07%	0,002	0,00%	0,07%
342029	1	1			0,0109	0,044	0,054	6	4,2	T	56	342030	0,07%	0,002	0,00%	0,07%
342030	1	1			0,0109	0,054	0,065	6	4,2	T	56	342031	0,07%	0,002	0,00%	0,07%
342031	1	1			0,0109	0,065	0,076	6	4,2	T	56	342032	0,07%	0,002	0,00%	0,07%
342032	1	1			0,0109	0,076	0,087	6	4,2	T	56	342033	0,07%	0,003	0,00%	0,07%
342033	1	1			0,0109	0,087	0,098	6	6,2	T	56	342034	0,07%	0,005	0,00%	0,07%
342034	1	1			0,0109	0,098	0,109	6	5,2	T	56	342035	0,07%	0,004	0,00%	0,07%
342035	1	1			0,0109	0,109	0,120	6	6,2	T	56	342036	0,07%	0,006	0,00%	0,07%
342036	5	1			0,0543	0,120	0,174	6	21,5	T	56	305051N	0,06%	0,028	0,01%	0,07%
578094	6	1			0,0653	0,000	0,065	6	20	T	56	578095N	0,03%	0,010	0,00%	0,04%
578095N	7	1			0,0713	0,439	0,510	6	18	T	56	305049	0,02%	0,068	0,02%	0,03%
305062	7	1			0,0713	0,000	0,071	6	14	T	56	305053N	0,08%	0,007	0,00%	0,08%
305053N	7	1			0,0713	0,071	0,143	6	17	T	56	305052N	0,07%	0,018	0,00%	0,08%
305052N	7	1			0,0713	0,143	0,214	6	26	T	56	305051N	0,06%	0,041	0,01%	0,07%
305051N	7	1			0,0713	0,388	0,459	6	23	T	56	342012N	0,04%	0,079	0,02%	0,06%
342012N	7	1			0,0713	0,128	0,199	6	21	T	56	578095N	0,03%	0,031	0,01%	0,04%
258062	3	1	4	1	0,0568	0,057	0,114	6	18	T	56	258061	0,06%	0,015	0,00%	0,07%
258061	3	1	4	1	0,0568	0,071	0,128	6	18	T	56	258060	0,06%	0,017	0,00%	0,06%
258060	3	1	4	1	0,0568	0,000	0,057	6	14	T	56	258059N	0,06%	0,006	0,00%	0,06%
258059N	7	1			0,0713	0,000	0,071	6	9,1	T	56	258092	0,05%	0,005	0,00%	0,06%
258092	2	1			0,0095	0,071	0,081	6	6,2	T	56	258090	0,05%	0,004	0,00%	0,05%
258090	2	1			0,0095	0,081	0,090	6	7,2	T	56	258089	0,05%	0,005	0,00%	0,05%
258089	2	1			0,0095	0,090	0,100	6	6,2	T	56	258088	0,05%	0,005	0,00%	0,05%
258088	2	1			0,0095	0,100	0,109	6	5,1	T	56	258087N	0,05%	0,004	0,00%	0,05%
258087N	7	1			0,0713	0,000	0,071	6	15	T	56	258083N	0,05%	0,008	0,00%	0,05%
258083N	7	1			0,0713	0,071	0,143	6	21	T	56	307839N	0,04%	0,022	0,01%	0,05%
307839N	8	1			0,0921	0,109	0,201	6	22	T	56	258081	0,03%	0,033	0,01%	0,04%
258081	8	1			0,0921	0,000	0,092	6	15	T	56	258080	0,03%	0,010	0,00%	0,03%
258080	8	1			0,0921	0,000	0,092	6	20	T	56	258079N	0,03%	0,014	0,00%	0,03%
258079N	8	1			0,0921	0,000	0,092	6	21	T	56	305050N	0,03%	0,014	0,00%	0,03%
305050N	8	1			0,0921	0,092	0,184	6	27	T	56	305049	0,02%	0,037	0,01%	0,03%
305049	7	1			0,0713	0,000	0,071	6	15	T	56	305041	0,01%	0,008	0,00%	0,02%
305041	9	1			0,1449	0,071	0,216	6	34,5	T	56	Q 7117	0,00%	0,055	0,01%	0,01%

Per realitzar els càlculs de les noves línies projectades, s'ha considerat el cas més conservador que consisteix en considerar que les seccions dels cables existents que no se substitueixen tenen una secció de 6mm². En el cas que aquestes seccions de conductors siguin superiors, aleshores les caigudes de tensió encara seran inferiors a les considerades.

6. COMPLIMENT REAL DECRET 1890/2008

Els nivells i les qualitats d'il·luminació previstos en l'estudi s'han adaptat a les característiques i densitat d'ús de cada espai tractat.

5.1. CLASSES D'ENLLUMENAT CONSIDERADES

Per a cada espai estudiat es considera l'aplicació de la següent Classe d'Enllumenat:

ESPAI	SITUACIÓ DE PROJECTE	TIPUS DE VIA	CLASSE D'ENLLUMENAT CONSIDERADA
Calçada (carrers principals)	*B1*	*Vies de velocitat moderada: 30 < v ≤ 60;* *Vies urbanes secundàries de connexió a urbanes de trànsit important;* *Intensitat de trànsit: IMD >= 7000*	*ME3c*
Vorera (carrers principals)	*E1*	*Espais vianants de connexió, carrers de vianants, i voreres al llarg de la calçada.* *Flux de trànsit de vianants: alt*	*S1*
Camins exteriors	*E1*	*Espais vianants de connexió* *Flux de trànsit de vianants: normal*	*S3*
Calçada (carrers secundaris)	*B1*	*Vies de velocitat moderada: 30 < v ≤ 60;* *Vies urbanes secundàries de connexió a urbanes de trànsit important;* *Intensitat de trànsit: IMD < 7000*	*ME4b*

Vorera (carrers principals)	*E1*	*Espais vianants de connexió, carrers de vianants, i voreres al llarg de la calçada.* *Flux de trànsit de vianants: normal*	*S2*

5.2. NIVELLS D'IL·LUMINACIÓ ESPECIFICATS EN EL RD1890/2008

Els nivells d'il·luminació establerts pel RD1890/2008 per a cada una de les Classe d'Enllumenat possibles són els següents:

Classe d'Enllumenat	Luminància de la superfície de la calçada en condicions seques			Enlluernament pertorbador	Il·luminació dels voltants
	Luminància[4] Mitjana Lm (cd/m²)[1]	Uniformitat Global Uo (mínima)	Uniformitat Longitudinal Ul (mínima)	Increment Llindar TI%[2] (màxim)	Relació d'entorn SR[3] (mínima)
ME1	*2.00*	*0.40*	*0.70*	*10*	*0.50*
ME2	*1.50*	*0.40*	*0.70*	*10*	*0.50*
ME3a	*1.00*	*0.40*	*0.70*	*15*	*0.50*
ME3b	*1.00*	*0.40*	*0.60*	*15*	*0.50*
ME3c	*1.00*	*0.40*	*0.50*	*15*	*0.50*
ME4a	*0.75*	*0.40*	*0.60*	*15*	*0.50*
ME4b	*0.75*	*0.40*	*0.50*	*15*	*0.50*
ME5	*0.50*	*0.35*	*0.40*	*15*	*0.50*
ME6	*0.30*	*0.35*	*0.40*	*15*	*Sense*

(1) Els nivells de la taula són valors mínims en servei amb manteniment de la instal·lació d'enllumenat, a excepció de (TI), que són valors màxims inicials. A fi de mantenir els esmentats nivells de servei, s'ha de considerar un factor de manteniment (fm) elevat que depèn de la làmpada adoptada, del tipus de lluminària, grau de contaminació de l'aire i modalitat de manteniment preventiu.

(2) Quant s'utilitzin fonts de llum de baixa luminància (làmpades fluorescents i de vapor de sodi a baixa pressió), pot permetre's un augment de 5% de l'increment llindar (TI).

(3) La relació entorn SR s'ha d'aplicar en aquelles vies de trànsit rodat on no hi hagi altres àrees contigües a la calçada que tinguin els seus propis requisits. L'amplada de les bandes adjacents per a la relació entorn SR serà igual com a mínim a la d'un carril de trànsit, recomanant si és possible 5 m d'amplada.

(4) Els valors de luminància donats poden convertir-se en valors d'il·luminació, multiplicant els primers pel coeficient R (segons C.I.E.) del paviment utilitzat, i prenen un valor de 15 quan aquest no es conegui.

Classe d'Enllumenat[1]	Il·luminació horitzontal	
	Il·luminació mitjana Em (lux)[1]	Uniformitat mitjana Um (mínima)
CE0	*50*	*0.40*
CE1	*30*	*0.40*
CE1A	*25*	*0.40*
CE2	*20*	*0.40*
CE3	*15*	*0.40*
CE4	*10*	*0.40*
CE5	*7.5*	*0.40*

(1) Els nivells de la taula són valors mínims en servei amb manteniment de la instal·lació d'enllumenat. A fi de mantenir els esmentats nivells de servei, s'ha de considerar un factor de manteniment (fm) elevat que depèn de la làmpada adoptada, del tipus de lluminària, grau de contaminació de l'aire i modalitat de manteniment preventiu.

Classe d'Enllumenat[1]	Il·luminació horitzontal en l'àrea de la calçada	
	Il·luminació mitjana Em (lux)[1]	Il·luminació mínima Emín (lux) [1]
S1	*15*	*5*
S2	*10*	*3*
S3	*7.5*	*1.5*
S4	*5*	*1*

(1) Els nivells de la taula són valors mínims en servei amb manteniment de la instal·lació d'enllumenat. A fi de mantenir aquests nivells de servei, s'ha de considerar un factor de manteniment (fm) elevat que dependrà de la làmpada adoptada, del tipus de lluminària, grau de contaminació de l'aire i modalitat de manteniment preventiu.

Totes les classes d'enllumenat a aplicar en les diferents zones de l'àmbit del present projecte són les que s'han ressaltat de color gris en les anteriors taules, però també prevalen els criteris requerits pel departament d'enllumenat de l'Ajuntament de Barcelona que s'esmenten en l'apartat 1.2 del present annex.

5.3. EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE LA INSTAL·LACIÓ

Per a la determinació dels paràmetres d'il·luminació i energètics, s'ha tingut en compte la superfície global il·luminada de cada una de les zones d'estudi.

Es calcula el valor d'eficiència energètica de la instal·lació d'enllumenat exterior segons el Reial Decret 1890/2008, a partir de l'expressió següent:

$$\varepsilon = \frac{S * E_m}{P}\left[\frac{m^2 * lux}{W}\right]$$

Essent:

- *ε = Eficiència energètica de la instal·lació d'enllumenat exterior (m2*lux/W)*
- *P = Potència activa total instal·lada (Làmpades i equips auxiliars)*
- *S = Superfície il·luminada (m2)*
- *Em = Il·luminació mitja en servei de la instal·lació.*

Segons ITC-EA-01 taula 2 Requisits mínims d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat ambiental.

IL·LUMINACIÓ MITJA EN SERVEI EM (LUX)	EFICIÈNCIA ENERGÈTICA MÍNIMA (M^2*LUX/W)
≥ 20	9
15	7,5
10	6
7,5	5
≤ 5	3,5

Per a valors intermitjos, s'obtindran per interpolació lineal

Els paràmetres d'il·luminació mostrats tenen en consideració un factor de manteniment (fm) de 0,85.

5.4. ÍNDEX QUALIFICACIÓ ENERGÈTICA

$$I\varepsilon = \frac{\varepsilon}{\varepsilon R}$$

- *ε = Eficiència energètica de la instal·lació d'enllumenat exterior (m2*lux/W)*
- *εR = Eficiència energètica de referència (Segons taula adjunta) .*
- *Iε = Índex de qualificació energètica*

Enllumenat viari funcional		Enllumenat viari ambiental i altres instal·lacions d'enllumenat	
Il·luminació mitjana en servei projectada E_m (lux)	Eficiència energètica de referència εR $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$	Il·luminació mitjana en servei projectada E_m (lux)	Eficiència energètica de referència $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$
≥ 30	32	--	--
25	29	--	--
20	26	≥ 20	13
15	23	15	11
10	18	10	9
≤ 7,5	14	7,5	7
--	--	≤ 5	5
Nota - Per a valors d'il·luminació mitjana projectada compresos entre els valors indicats a la taula, l'eficiència energètica de referència s'obté per interpolació lineal			

$$ICE = \frac{1}{I\varepsilon}$$

- *ICE = Índex de consum energètic*

QUALIFICACIÓ ENERGÈTICA	ÍNDEX DE CONSUM ENERGÈTIC	ÍNDEX D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA
A	**ICE < 0,91**	**Iε> 1,1**
B	*0,91 ≤ ICE < 1,09*	*1,1 ≥ Iε> 0,92*
C	*1,09 ≤ ICE < 1,35*	*0,92 ≥ Iε> 0,74*
D	*1,35 ≤ ICE < 1,79*	*0,74 ≥ Iε> 0,56*
E	*1,79 ≤ ICE < 2,63*	*0,56 ≥ Iε> 0,38*
F	*2,63 ≤ ICE < 5,00*	*0,38 ≥ Iε> 0,20*
G	*ICE ≥ 5*	*Iε ≤ 0,20*

5.5. CONCLUSIÓ

A continuació s'adjunten les fitxes d'eficiència energètica de cada una de les zones d'estudi, realitzades pel propi fabricant de les lluminàries.

Segons els resultats obtinguts, es conclou que la classificació energètica de totes les instal·lacions és **CLASSE A**.

[1]Qualsevol al·lusió a marques i/o models que es pugui fer es realitza a efectes indicatius, no vinculants i únicament amb el caràcter de referència comparativa en el compliment dels estàndards de qualitat requerits. Per tant, seran admissibles productes d'una marca o model similars a les citades com exemple, sempre que compleixin els mateixos estàndards de qualitat, rendiment i exigències funcionals i estètiques.

Avaluació energètica

ROURA
INDUSTRIAS DE ILUMINACION S.A.

Reial decret 1890/2008, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves instruccions tècniques complementàries EA-01 i EA-07

Dades de la instal·lació d'enllumenat

Superfície il·luminada (m^2)	2934,0
Il·luminància mitja en servei (lux)	23,0
Potència activa total instal·lada (W)	1276,0
Tipus d'enllumenat	Vial funcional

Eficiència energètica de la instal·lació (ε)

Eficiencia energética: 52,89 m^2·lux/W

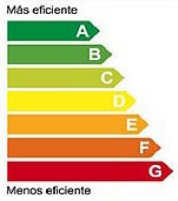
Requeriments mínims d'eficiència energètica

La instal·lació d'enllumenat a la que es refereix aquest informe, ha d'acomplir una mínima d'eficiència energètica segons ITC-EA-01 de valor:

19,0 m^2·lux/W

Qualificació energètica de la instal·lació

Índex d'eficiència energètica (Iε):	1,9
Índex de consum energètic (ICE):	0,5
Hores de funcionamient anuals:	4200
Consumo d'energia anual (kWh/any):	5359,2
Emissions de CO_2 anual (kg):	1195,1
Emissions de SO_2 anual (g):	2229,4
Emissions de NO_x anual (g):	1688,1



A +278%

7. PLA DE MANTENIMENT

Tenint en compte la situació de la instal·lació, el manteniment adoptat és el següent:

- *Visites periòdiques al quadre de control, comprovant els paràmetres de la instal·lació.*
- *Neteja de les llumeneres cada any i mig.*
- *Pintura de suports cada 10 anys.*
- *Canvi d'equips auxiliars i reposició làmpades esgotades.*
- *Comprovació de terres i aïllament cada any.*
- *Inspecció E.C.A. cada 2 anys.*
- *Comprovació consum energia reactiva.*

8. CÀLCULS LUMINOTÈCNICS

A continuació, s'adjunten els càlculs luminotècnics referents a l'àmbit del present projecte, realitzats amb el software propi del fabricant de les lluminàries1.

En aquest estudi s'hi ha incorporat tant els punts de llum nous projectats com els punts de llum existents que tenen influència sobre el present estudi luminotècnic.

S'ha realitzat primer l'estudi a nivell de secció tipus i després s'ha realitzat l'estudi de l'àmbit complet (escena completa) analitzant les diferents zones d'estudi d'interès.

A més d'analitzar les diferents voreres i calçades, també s'han comprovat lumínicament els trams d'escales tal com s'ha esmentat anteriorment.

Aquests estudis lumínics són de referència i vinculants com a solució lumínica.

Els estudis lumínics de l'industrial subministrador haurà de garantir els nivells lumínics assolits als estudis lumínics del projecte, mantenint els mateixos paràmetres o aportant una solució millorada.

[1]Qualsevol al·lusió a marques i/o models que es pugui fer es realitza a efectes indicatius, no vinculants i únicament amb el caràcter de referència comparativa en el compliment dels estàndards de qualitat requerits. Per tant, seran admissibles productes d'una marca o model similars a les citades com exemple, sempre que compleixin els mateixos estàndards de qualitat, rendiment i exigències funcionals i estètiques.

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC

Estudi luminotècnic per confluencia de carrers
Santuari, Tirso, Ceuta i Portell de Barcelona

Client: DOPEC
Nº d'estudi: 173202411
Revisió: 6

Fecha: 18.06.2025
Proyecto elaborado por: Departamento técnico

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Índice

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
Portada del proyecto 1
Índice 2
Escena exterior 1
Datos de planificación 5
Lista de luminarias 7
Luminarias (lista de coordenadas) 10
Superficie de cálculo (sumario de resultados) 21
Rendering (procesado) en 3D 23
Rendering (procesado) de colores falsos 24
Superficies exteriores
Calçada - Carrer del Santuari
Isolíneas (E, perpendicular) 25
Gráfico de valores (E, perpendicular) 26
Calçada - Carrer de Tirso
Isolíneas (E, perpendicular) 27
Gráfico de valores (E, perpendicular) 28
Calçada - Carrer de Ceuta
Isolíneas (E, perpendicular) 29
Gráfico de valores (E, perpendicular) 30
Calçada - Carrer del Portell
Isolíneas (E, perpendicular) 31
Gráfico de valores (E, perpendicular) 32
Vorera 1
Isolíneas (E, perpendicular) 33
Gráfico de valores (E, perpendicular) 34
Vorera 2
Isolíneas (E, perpendicular) 35
Gráfico de valores (E, perpendicular) 36
Vorera 3
Isolíneas (E, perpendicular) 37
Gráfico de valores (E, perpendicular) 38
Plataforma 1
Isolíneas (E, perpendicular) 39
Gráfico de valores (E, perpendicular) 40
Plataforma 2
Isolíneas (E, perpendicular) 41
Gráfico de valores (E, perpendicular) 42
Plataforma 3
Isolíneas (E, perpendicular) 43
Gráfico de valores (E, perpendicular) 44
Plataforma 4
Isolíneas (E, perpendicular) 45
Gráfico de valores (E, perpendicular) 46
Plataforma 5
Isolíneas (E, perpendicular) 47
Gráfico de valores (E, perpendicular) 48
Escales 1
Isolíneas (E, perpendicular) 49
Gráfico de valores (E, perpendicular) 50
Escales 2
Isolíneas (E, perpendicular) 51
Gráfico de valores (E, perpendicular) 52
Escales 3

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Índice

Isolíneas (E, perpendicular) 53
Gráfico de valores (E, perpendicular) 54
Escales 4
Isolíneas (E, perpendicular) 55
Gráfico de valores (E, perpendicular) 56
Escales 5
Isolíneas (E, perpendicular) 57
Gráfico de valores (E, perpendicular) 58
Rampa
Isolíneas (E, perpendicular) 59
Gráfico de valores (E, perpendicular) 60
Escales
Isolíneas (E, perpendicular) 61
Gráfico de valores (E, perpendicular) 62
Escena exterior 1 (Amb arbres)
Datos de planificación 63
Lista de luminarias 65
Luminarias (lista de coordenadas) 68
Objetos (lista de coordenadas) 79
Superficie de cálculo (sumario de resultados) 81
Rendering (procesado) en 3D 83
Rendering (procesado) de colores falsos 84
Superficies exteriores
Calçada - Carrer del Santuari
Isolíneas (E, perpendicular) 85
Gráfico de valores (E, perpendicular) 86
Calçada - Carrer de Tirso
Isolíneas (E, perpendicular) 87
Gráfico de valores (E, perpendicular) 88
Calçada - Carrer de Ceuta
Isolíneas (E, perpendicular) 89
Gráfico de valores (E, perpendicular) 90
Calçada - Carrer del Portell
Isolíneas (E, perpendicular) 91
Gráfico de valores (E, perpendicular) 92
Vorera 1
Isolíneas (E, perpendicular) 93
Gráfico de valores (E, perpendicular) 94
Vorera 2
Isolíneas (E, perpendicular) 95
Gráfico de valores (E, perpendicular) 96
Vorera 3
Isolíneas (E, perpendicular) 97
Gráfico de valores (E, perpendicular) 98
Plataforma 1
Isolíneas (E, perpendicular) 99
Gráfico de valores (E, perpendicular) 100
Plataforma 2
Isolíneas (E, perpendicular) 101
Gráfico de valores (E, perpendicular) 102
Plataforma 3
Isolíneas (E, perpendicular) 103
Gráfico de valores (E, perpendicular) 104
Plataforma 4

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Índice

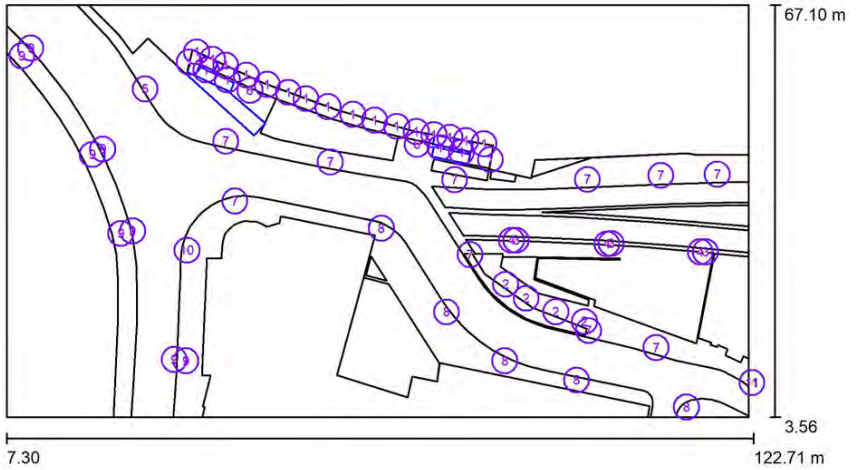
Isolíneas (E, perpendicular) 105
Gráfico de valores (E, perpendicular) 106
Plataforma 5
Isolíneas (E, perpendicular) 107
Gráfico de valores (E, perpendicular) 108
Escales 1
Isolíneas (E, perpendicular) 109
Gráfico de valores (E, perpendicular) 110
Escales 2
Isolíneas (E, perpendicular) 111
Gráfico de valores (E, perpendicular) 112
Escales 3
Isolíneas (E, perpendicular) 113
Gráfico de valores (E, perpendicular) 114
Escales 4
Isolíneas (E, perpendicular) 115
Gráfico de valores (E, perpendicular) 116
Escales 5
Isolíneas (E, perpendicular) 117
Gráfico de valores (E, perpendicular) 118
Rampa
Isolíneas (E, perpendicular) 119
Gráfico de valores (E, perpendicular) 120
Escales
Isolíneas (E, perpendicular) 121
Gráfico de valores (E, perpendicular) 122

Industrias de Iluminación Roura SA

C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.5% Escala 1:826

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	22	INDUSTRIAS DE ILUMINACIÓN ROURA RLFRMC30-700-FF01 FORUM (Tipo 1)* (1.000)	409	409	5.5
2	4	INDUSTRIAS DE ILUMINACIÓN ROURA RLFRMC30-700-FF02 FORUM (Tipo 1)* (1.000)	355	355	4.8
3	3	ROURA [16.30] LUMINARIA T-GREC EVO (Tipo 1)* (1.000)	1976	2667	17.4
4	3	ROURA [16.33] LUMINARIA T-GREC EVO (Tipo 1)* (1.000)	1866	1867	11.3
5	1	ROURA [24.04] LUMINARIA NIX (Tipo 1)* (1.000)	4574	4880	33.0

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC

18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA

C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Datos de planificación

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
6	2	ROURA [FL.12] LUMINARIA LUNA (Tipo 1)* (1.000)	2134	2428	27.4
7	10	ROURA [LM.05] LLUM MINIMA (Tipo 1)* (1.000)	4013	4223	36.0
8	5	ROURA [LM.05] LLUM MINIMA (Tipo 2)* (1.000)	4932	5190	46.5
9	8	ROURA SIMULACIO LUMINARIA EXISTENT (Tipo 1)* (1.000)	4325	4615	40.0
10	1	ROURA SIMULACIO LUMINARIA EXISTENT (Tipo 2)* (1.000)	3515	3750	30.0
11	1	ROURA SIMULACIO LUMINARIA EXISTENT (Tipo 3)* (1.000)	2703	2884	20.0
			Total: 136401	Total: 145490	1276.6

*Especificaciones técnicas modificadas

Industrias de Iluminación Roura SA

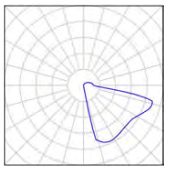
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

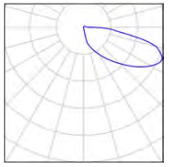
22 Pieza — INDUSTRIAS DE ILUMINACIÓN ROURA RLFRMC30-700-FF01 FORUM (Tipo 1)
N° de artículo: RLFRMC30-700-FF01
Flujo luminoso (Luminaria): 409 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 409 lm
Potencia de las luminarias: 5.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 92
Código CIE Flux: 20 47 81 92 100
Lámpara: 1 x LED 2700K 0.35A (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



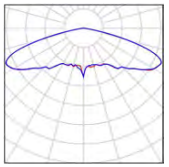
4 Pieza — INDUSTRIAS DE ILUMINACIÓN ROURA RLFRMC30-700-FF02 FORUM (Tipo 1)
N° de artículo: RLFRMC30-700-FF02
Flujo luminoso (Luminaria): 355 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 355 lm
Potencia de las luminarias: 4.8 W
Clasificación luminarias según CIE: 96
Código CIE Flux: 15 45 83 96 100
Lámpara: 1 x LED 2700K 0.30A (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



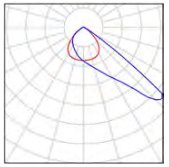
3 Pieza — ROURA [16.30] LUMINARIA T-GREC EVO (Tipo 1)
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1976 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2667 lm
Potencia de las luminarias: 17.4 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 19 50 91 100 74
Lámpara: 1 x 16L 3000K 0.40A (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



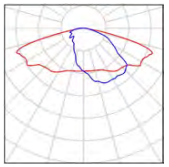
3 Pieza — ROURA [16.33] LUMINARIA T-GREC EVO (Tipo 1)
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1866 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 1867 lm
Potencia de las luminarias: 11.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 57 96 100 100 100
Lámpara: 1 x 12L 3000K 0.35A (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



1 Pieza — ROURA [24.04] LUMINARIA NIX (Tipo 1)
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4574 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4880 lm
Potencia de las luminarias: 33.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 33 64 92 100 94
Lámpara: 1 x 24L 3000K 0.50A (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC

18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA

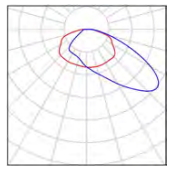
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

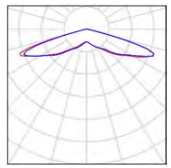
2 Pieza — ROURA [FL.12] LUMINARIA LUNA (Tipo 1)
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2134 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2428 lm
Potencia de las luminarias: 27.4 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 32 66 91 100 88
Lámpara: 1 x 17L 2700K 0.50A (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



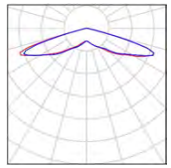
10 Pieza — ROURA [LM.05] LLUM MINIMA (Tipo 1)
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4013 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4223 lm
Potencia de las luminarias: 36.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 15 43 89 100 95
Lámpara: 1 x 6L 3000K 0.55A (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



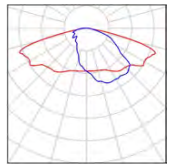
5 Pieza — ROURA [LM.05] LLUM MINIMA (Tipo 2)
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4932 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5190 lm
Potencia de las luminarias: 46.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 15 43 89 100 95
Lámpara: 1 x 6L 3000K 0.70A (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



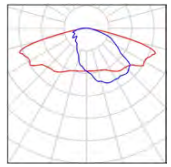
8 Pieza — ROURA SIMULACIO LUMINARIA EXISTENT (Tipo 1)
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4325 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4615 lm
Potencia de las luminarias: 40.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 33 64 92 100 94
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



1 Pieza — ROURA SIMULACIO LUMINARIA EXISTENT (Tipo 2)
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3515 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3750 lm
Potencia de las luminarias: 30.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 33 64 92 100 94
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Industrias de Iluminación Roura SA

C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

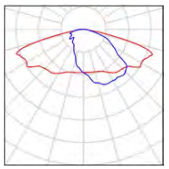
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

1 Pieza

ROURA SIMULACIO LUMINARIA EXISTENT (Tipo 3)
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2703 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2884 lm
Potencia de las luminarias: 20.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 33 64 92 100 94
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC

18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA

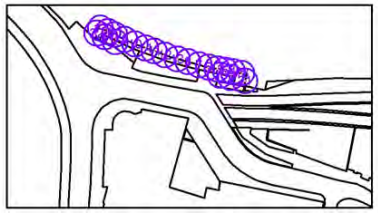
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

INDUSTRIAS DE ILUMINACIÓN ROURA RLFRMC30-700-FF01 FORUM (Tipo 1)

409 lm, 5.5 W, 1 x 1 x LED 2700K 0.35A (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	38.115	57.128	4.900	0.0	0.0	154.8
2	77.572	44.436	3.400	0.0	0.0	168.3
3	41.175	57.835	6.500	0.0	0.0	154.8
4	78.273	46.248	4.900	0.0	0.0	169.6
5	70.595	47.638	7.000	0.0	0.0	169.6
6	75.786	46.693	6.100	0.0	0.0	169.6
7	67.597	48.437	7.000	0.0	0.0	164.7
8	64.166	49.365	7.000	0.0	0.0	164.7
9	44.353	56.347	7.000	0.0	0.0	154.9
10	47.567	54.903	7.000	0.0	0.0	160.3
11	53.561	52.710	7.000	0.0	0.0	160.1
12	56.936	51.471	7.000	0.0	0.0	160.1
13	60.793	50.283	7.000	0.0	0.0	163.4
14	50.840	53.699	7.000	0.0	0.0	160.1
15	41.384	55.594	3.500	0.0	0.0	154.8
16	74.317	45.133	1.500	0.0	0.0	168.3
17	36.673	59.914	5.500	0.0	0.0	154.8
18	81.042	45.743	4.000	0.0	0.0	169.6
19	73.342	47.133	7.000	0.0	0.0	169.6
20	39.116	58.763	6.200	0.0	0.0	154.8
21	82.067	43.330	4.000	0.0	0.0	79.4
22	35.537	58.345	5.500	0.0	0.0	-102.3

Industrias de Iluminación Roura SA

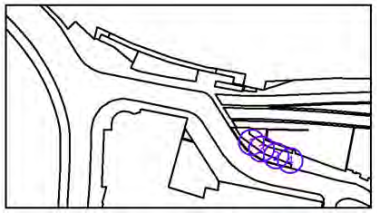
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

INDUSTRIAS DE ILUMINACIÓN ROURA RLFRMC30-700-FF02 FORUM (Tipo 1)

355 lm, 4.8 W, 1 x 1 x LED 2700K 0.30A (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	84.411	24.073	1.000	0.0	0.0	-34.9
2	92.176	19.820	1.000	0.0	0.0	-20.4
3	87.600	21.908	1.000	0.0	0.0	-34.9
4	96.581	18.320	1.000	0.0	0.0	-20.4

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC

18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA

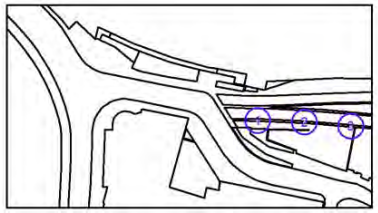
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

ROURA [16.30] LUMINARIA T-GREC EVO (Tipo 1)

1976 lm, 17.4 W, 1 x 1 x 16L 3000K 0.40A (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	86.038	30.854	5.000	0.0	0.0	-103.2
2	100.724	30.375	5.000	0.0	0.0	-103.2
3	115.280	29.099	5.000	0.0	0.0	-103.2

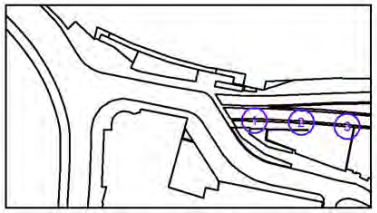
Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

ROURA [16.33] LUMINARIA T-GREC EVO (Tipo 1)

1866 lm, 11.3 W, 1 x 1 x 12L 3000K 0.35A (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	85.333	30.854	5.500	15.0	0.0	47.3
2	100.059	30.309	5.500	15.0	0.0	19.9
3	114.466	29.061	5.500	15.0	0.0	24.1

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

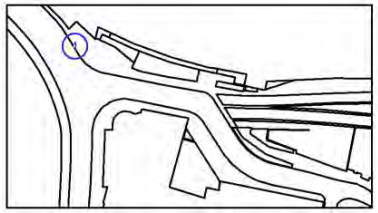
Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

ROURA [24.04] LUMINARIA NIX (Tipo 1)

4574 lm, 33.0 W, 1 x 1 x 24L 3000K 0.50A (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	28.708	54.221	8.000	0.0	0.0	127.4

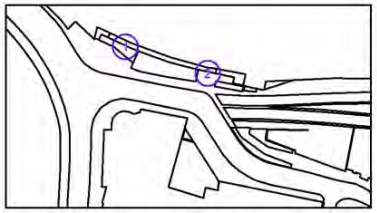
Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

ROURA [FL.12] LUMINARIA LUNA (Tipo 1)

2134 lm, 27.4 W, 1 x 1 x 17L 2700K 0.50A (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	44.896	54.020	6.000	0.0	0.0	154.8
2	70.719	45.677	4.000	0.0	0.0	168.3

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

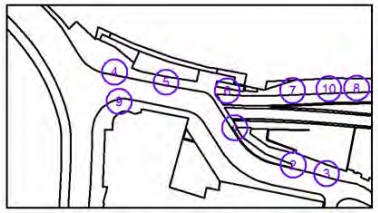
Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

ROURA [LM.05] LLUM MINIMA (Tipo 1)

4013 lm, 36.0 W, 1 x 1 x 6L 3000K 0.55A (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	78.902	28.676	4.000	0.0	0.0	122.8
2	97.220	16.928	4.000	0.0	0.0	166.0
3	107.663	14.283	4.000	0.0	0.0	168.8
4	41.158	46.120	4.000	0.0	0.0	164.6
5	57.308	42.923	4.000	0.0	0.0	170.4
6	76.530	40.212	4.000	0.0	0.0	175.0
7	97.034	40.238	4.000	0.0	0.0	-176.5
8	117.130	41.042	4.000	0.0	0.0	-176.5
9	42.574	36.901	4.000	0.0	0.0	17.1
10	108.375	40.875	4.000	0.0	0.0	-176.5

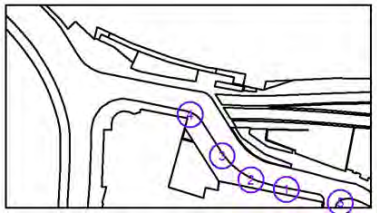
Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

ROURA [LM.05] LLUM MINIMA (Tipo 2)

4932 lm, 46.5 W, 1 x 1 x 6L 3000K 0.70A (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	95.355	9.289	4.000	0.0	0.0	-10.6
2	84.278	12.289	4.000	0.0	0.0	-20.2
3	75.278	19.789	4.000	0.0	0.0	-49.1
4	65.207	32.725	4.000	0.0	0.0	-31.9
5	112.342	5.118	4.000	0.0	0.0	9.2

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

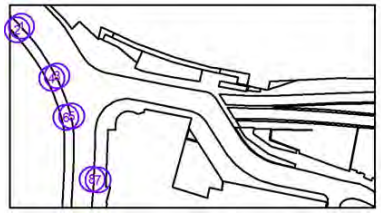
Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

ROURA SIMULACIO LUMINARIA EXISTENT (Tipo 1)

4325 lm, 40.0 W, 1 x 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	11.050	60.511	8.000	0.0	0.0	-48.9
2	9.660	59.325	8.000	0.0	0.0	132.8
3	22.165	44.929	8.000	0.0	0.0	-62.1
4	20.541	44.093	8.000	0.0	0.0	119.6
5	26.771	32.285	8.000	0.0	0.0	-77.8
6	24.982	31.920	8.000	0.0	0.0	103.9
7	35.008	12.293	8.000	0.0	0.0	-94.6
8	33.190	12.462	8.000	0.0	0.0	87.1

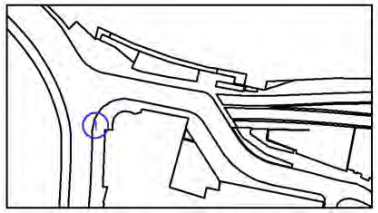
Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

ROURA SIMULACIO LUMINARIA EXISTENT (Tipo 2)

3515 lm, 30.0 W, 1 x 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	35.163	29.314	6.000	0.0	0.0	70.8

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

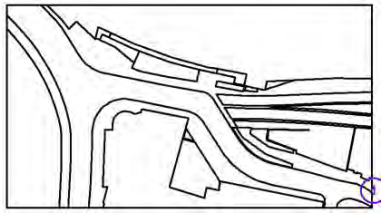
Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

ROURA SIMULACIO LUMINARIA EXISTENT (Tipo 3)

2703 lm, 20.0 W, 1 x 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

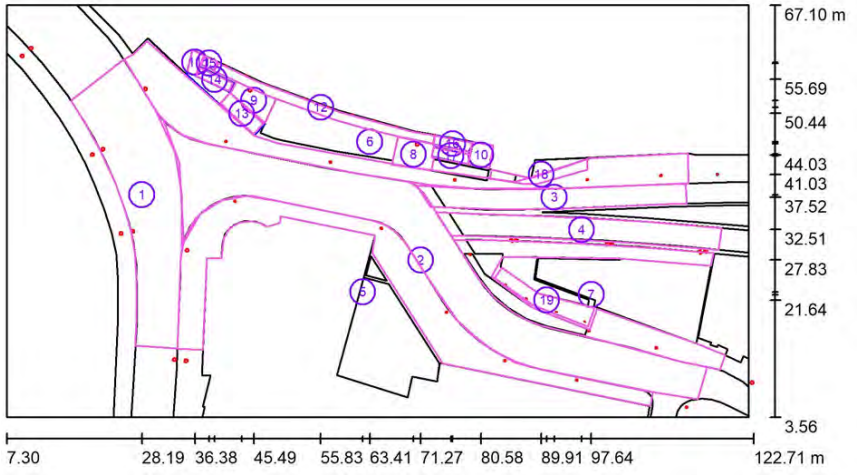


N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	122.465	8.906	4.000	0.0	0.0	148.4

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 826

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	Calçada - Carrer del Santuari	perpendicular	27 x 9	24	13	34	0.552	0.381
2	Calçada - Carrer de Tirso	perpendicular	53 x 13	23	14	29	0.614	0.478
3	Calçada - Carrer de Ceuta	perpendicular	67 x 7	24	11	32	0.478	0.356
4	Calçada - Carrer del Portell	perpendicular	67 x 7	25	14	37	0.547	0.370
5	Vorera 1	perpendicular	38 x 19	20	13	30	0.647	0.427
6	Vorera 2	perpendicular	51 x 8	20	8.60	32	0.421	0.265
7	Vorera 3	perpendicular	25 x 11	22	13	34	0.585	0.376
8	Plataforma 1	perpendicular	9 x 7	31	20	39	0.644	0.514
9	Plataforma 2	perpendicular	7 x 9	21	9.70	31	0.461	0.318

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo (sumario de resultados)

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}
10	Plataforma 3	perpendicular	7 x 9	45	7.64	105	0.172	0.073
11	Plataforma 4	perpendicular	9 x 5	61	15	124	0.254	0.124
12	Plataforma 5	perpendicular	25 x 7	36	5.49	105	0.152	0.052
13	Escales 1	perpendicular	15 x 7	30	17	35	0.562	0.479
14	Escales 2	perpendicular	23 x 7	49	6.90	151	0.141	0.046
15	Escales 3	perpendicular	5 x 7	66	11	189	0.165	0.058
16	Escales 4	perpendicular	25 x 7	39	7.95	84	0.204	0.094
17	Escales 5	perpendicular	25 x 7	62	19	175	0.304	0.107
18	Rampa	perpendicular	9 x 7	16	10	25	0.636	0.401
19	Escales	perpendicular	28 x 3	35	18	91	0.504	0.194

Resumen de los resultados

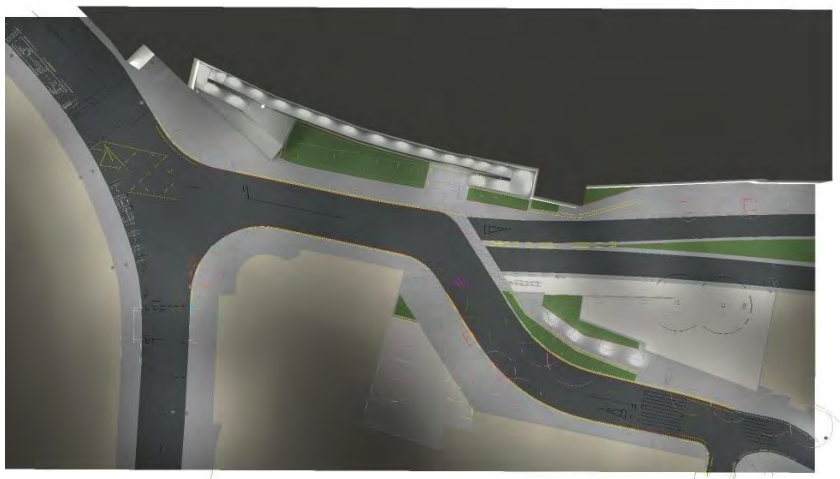
Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
perpendicular	19	23	5.49	189	0.23	0.03

Industrias de Iluminación Roura SA

C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D



173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC

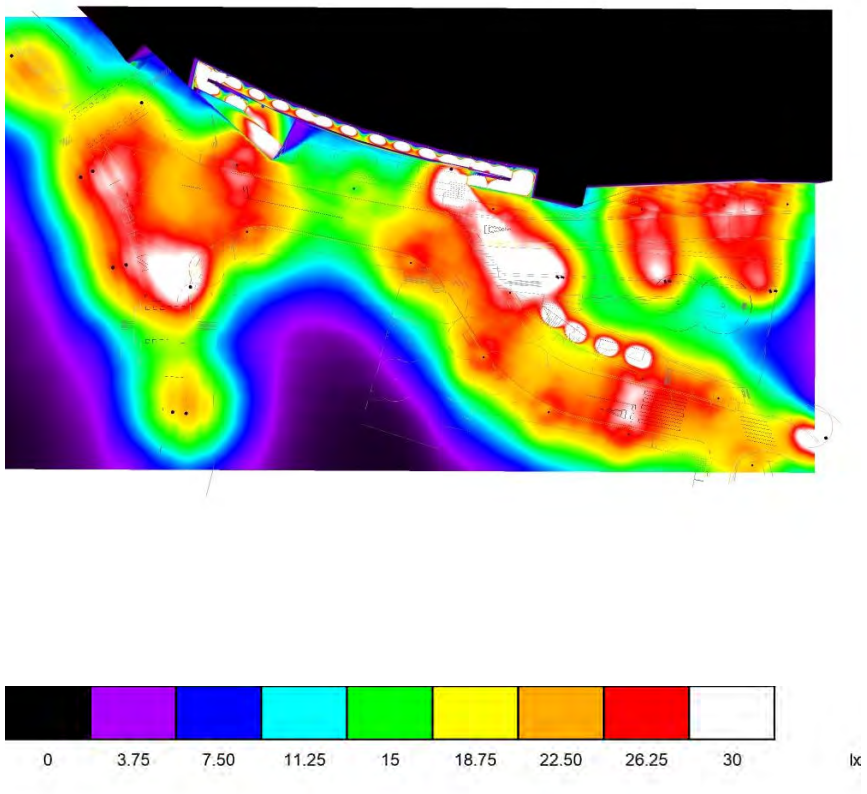
18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA

C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

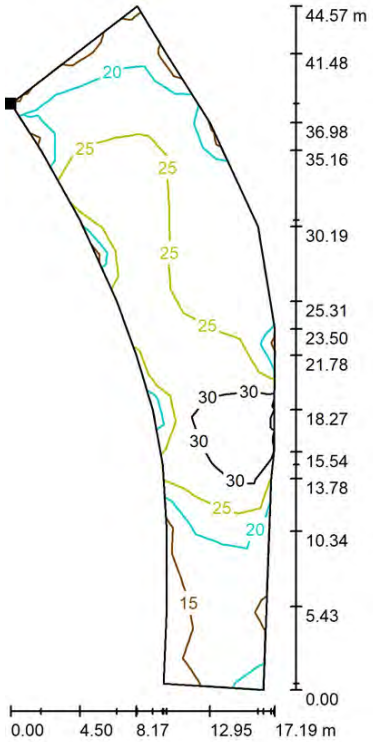
Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

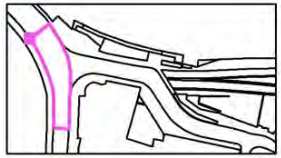
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Calçada - Carrer del Santuari / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 349

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(17.218 m, 52.402 m, 0.000 m)



Trama: 27 x 9 Puntos

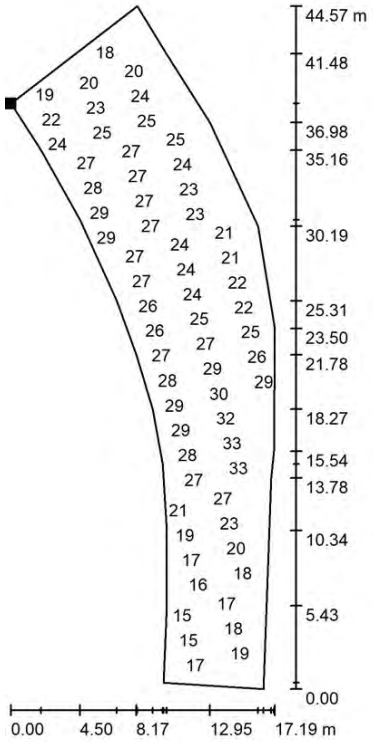
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
24	13	34	0.552	0.381

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

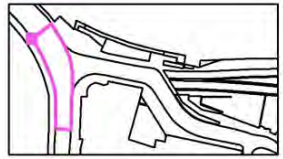
Escena exterior 1 / Calçada - Carrer del Santuari / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 349

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(17.218 m, 52.402 m, 0.000 m)



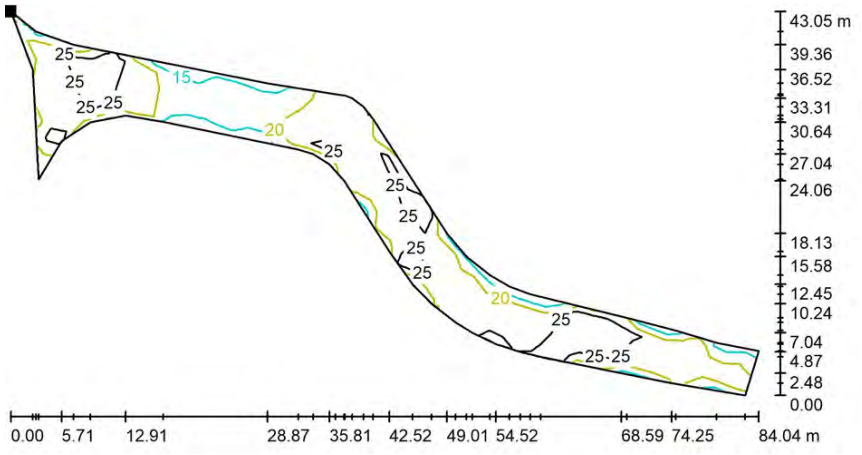
Trama: 27 x 9 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
24	13	34	0.552	0.381

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

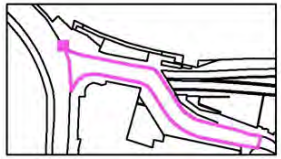
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Calçada - Carrer de Tirso / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 601

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(31.500 m, 49.424 m, 0.000 m)



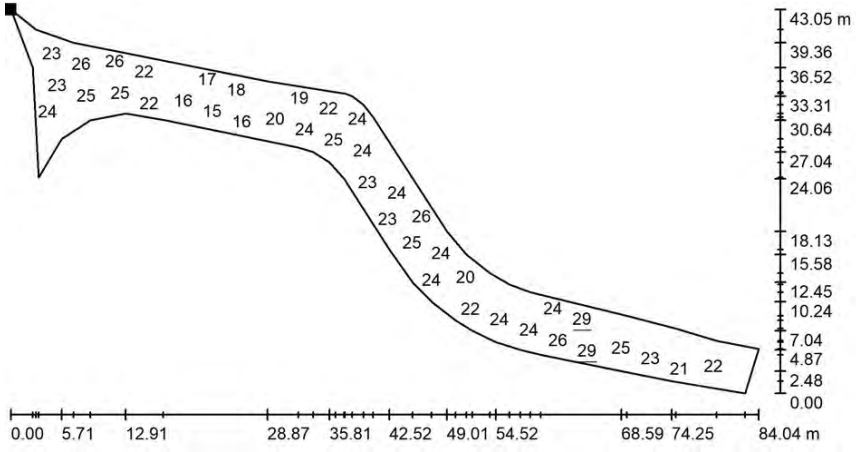
Trama: 53 x 13 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
23	14	29	0.614	0.478

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

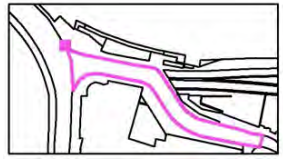
Escena exterior 1 / Calçada - Carrer de Tirso / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 601

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(31.500 m, 49.424 m, 0.000 m)



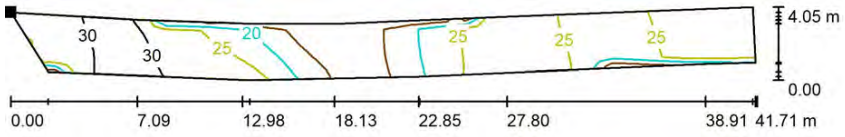
Trama: 53 x 13 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
23	14	29	0.614	0.478

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

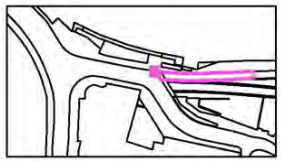
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Calçada - Carrer de Ceuta / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 299

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(70.634 m, 39.352 m, 0.000 m)



Trama: 67 x 7 Puntos

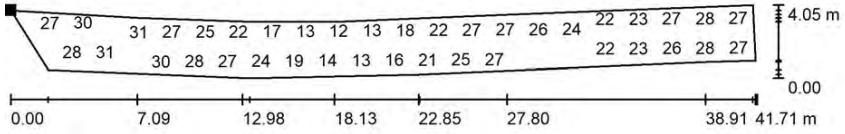
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
24	11	32	0.478	0.356

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

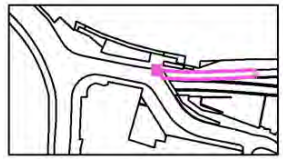
Escena exterior 1 / Calçada - Carrer de Ceuta / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 299

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(70.634 m, 39.352 m, 0.000 m)



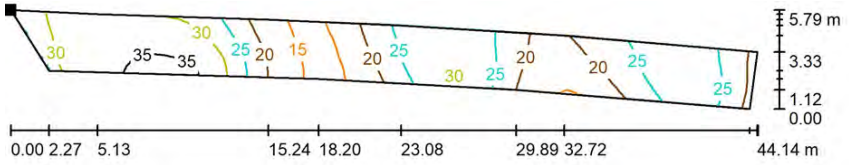
Trama: 67 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
24	11	32	0.478	0.356

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

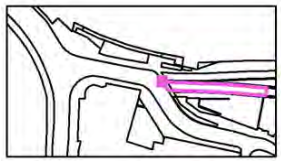
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Calçada - Carrer del Portell / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 316

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(73.621 m, 35.209 m, 0.000 m)



Trama: 67 x 7 Puntos

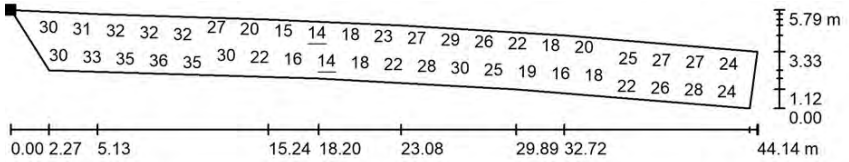
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
25	14	37	0.547	0.370

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

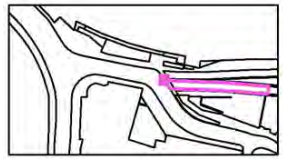
Escena exterior 1 / Calçada - Carrer del Portell / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 316

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(73.621 m, 35.209 m, 0.000 m)



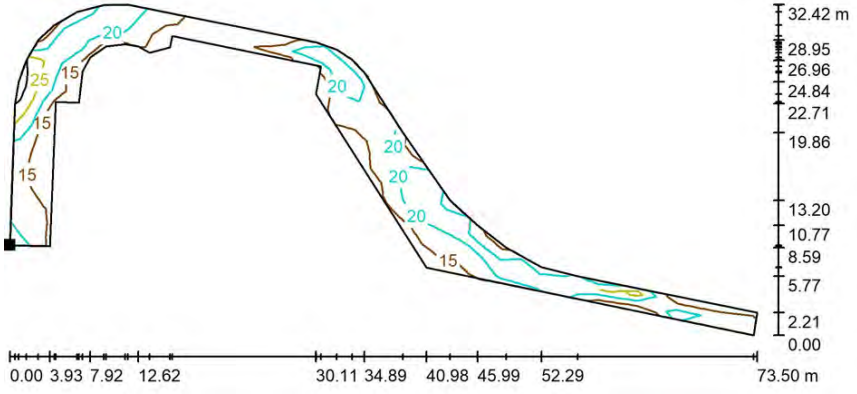
Trama: 67 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
25	14	37	0.547	0.370

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

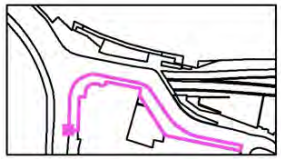
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Vorera 1 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 526

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(33.661 m, 14.098 m, 0.000 m)



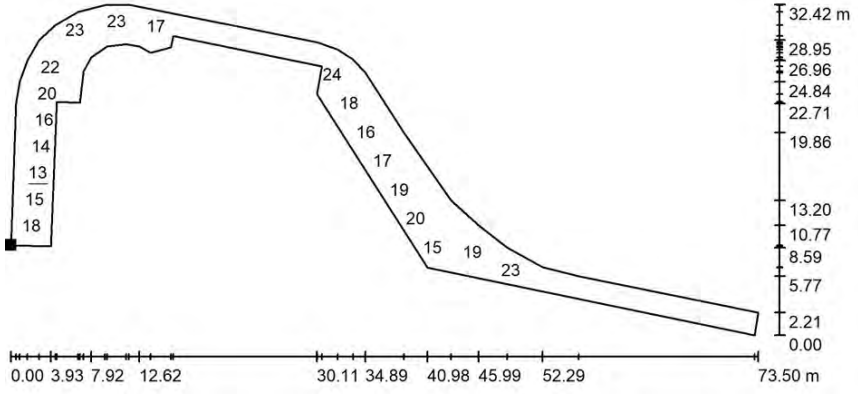
Trama: 38 x 19 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
20	13	30	0.647	0.427

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

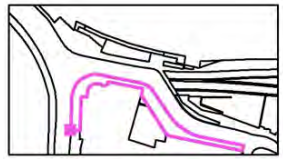
Escena exterior 1 / Vorera 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 526

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(33.661 m, 14.098 m, 0.000 m)



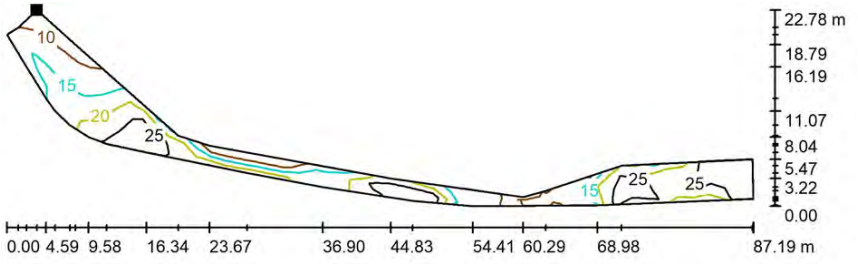
Trama: 38 x 19 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
20	13	30	0.647	0.427

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

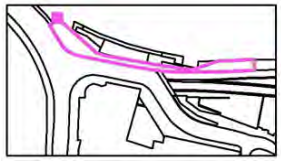
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Vorera 2 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 624

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(28.985 m, 61.591 m, 0.000 m)



Trama: 51 x 8 Puntos

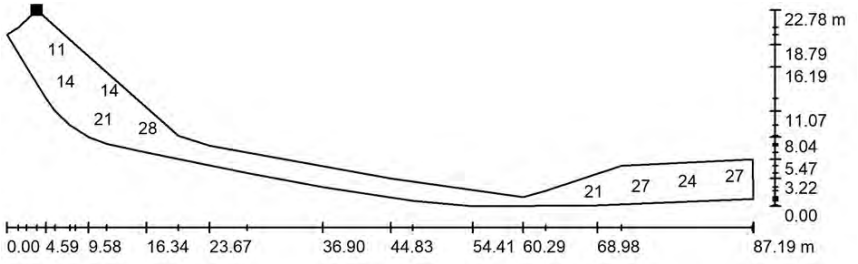
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
20	8.60	32	0.421	0.265

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

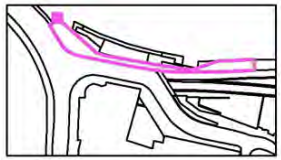
Escena exterior 1 / Vorera 2 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 624

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(28.985 m, 61.591 m, 0.000 m)



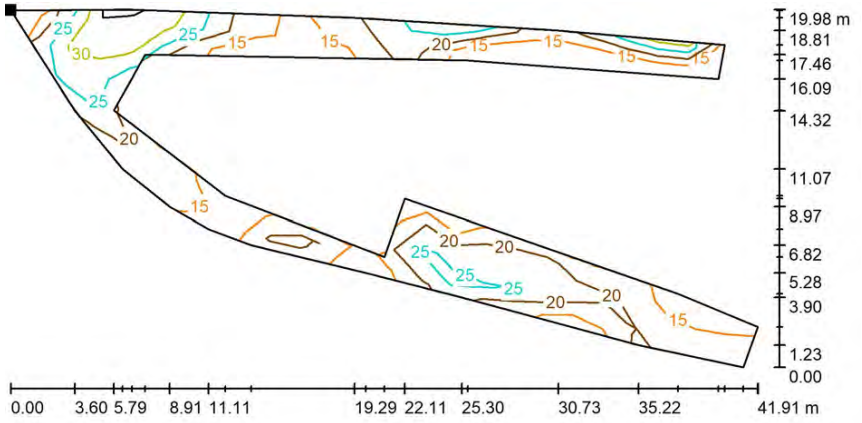
Trama: 51 x 8 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
20	8.60	32	0.421	0.265

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

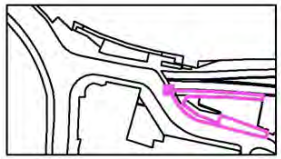
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Vorera 3 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 300

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(76.421 m, 30.825 m, 0.000 m)



Trama: 25 x 11 Puntos

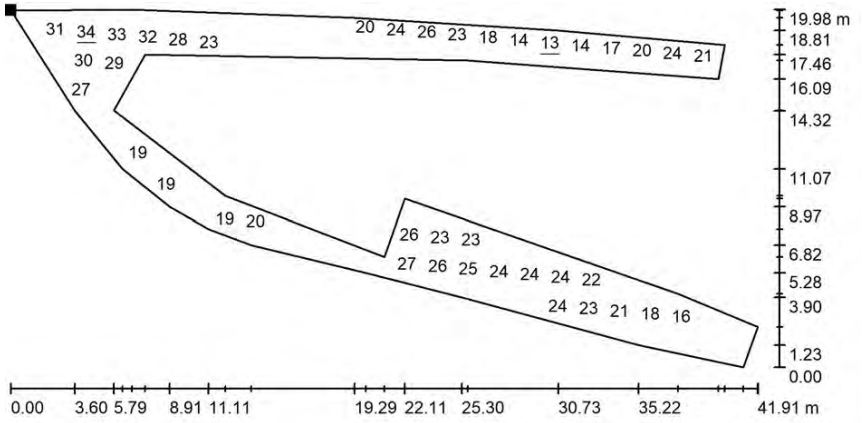
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
22	13	34	0.585	0.376

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

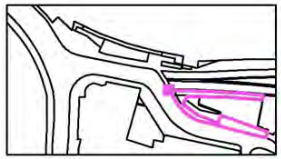
Escena exterior 1 / Vorera 3 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 300

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(76.421 m, 30.825 m, 0.000 m)



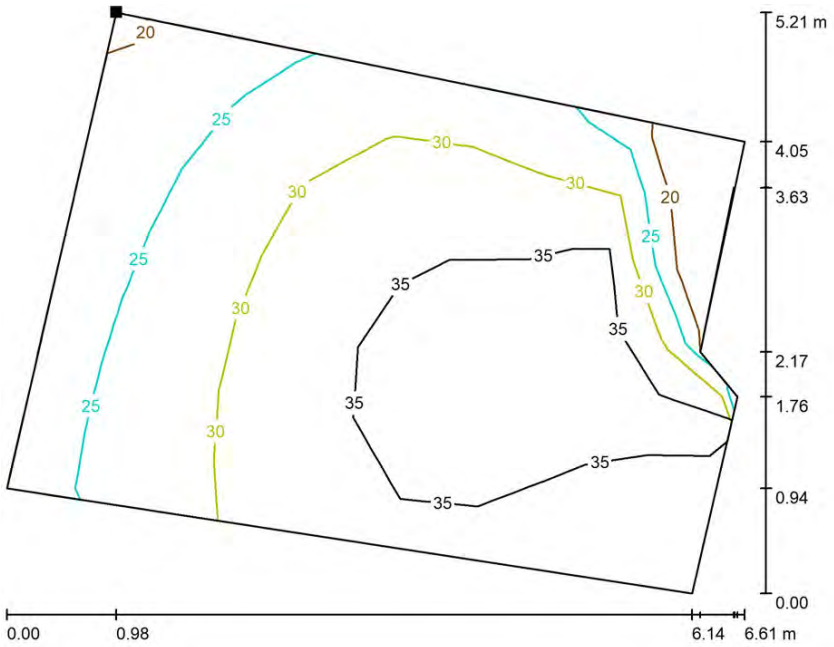
Trama: 25 x 11 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
22	13	34	0.585	0.376

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

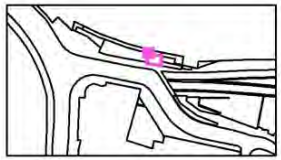
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Plataforma 1 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 48

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(67.747 m, 46.837 m, 0.000 m)



Trama: 9 x 7 Puntos

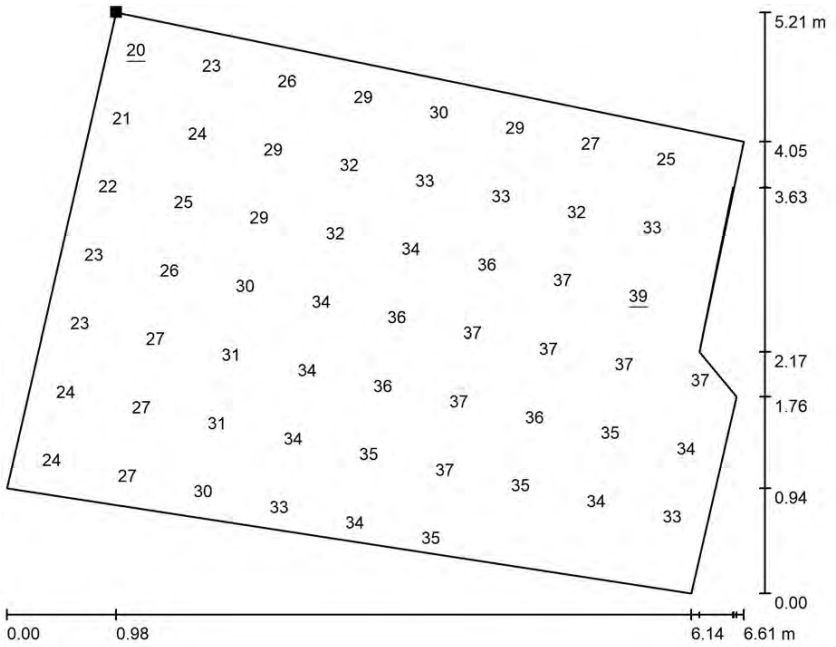
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
31	20	39	0.644	0.514

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

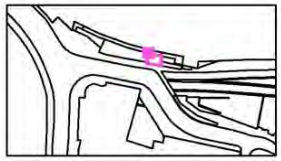
Escena exterior 1 / Plataforma 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 48

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(67.747 m, 46.837 m, 0.000 m)



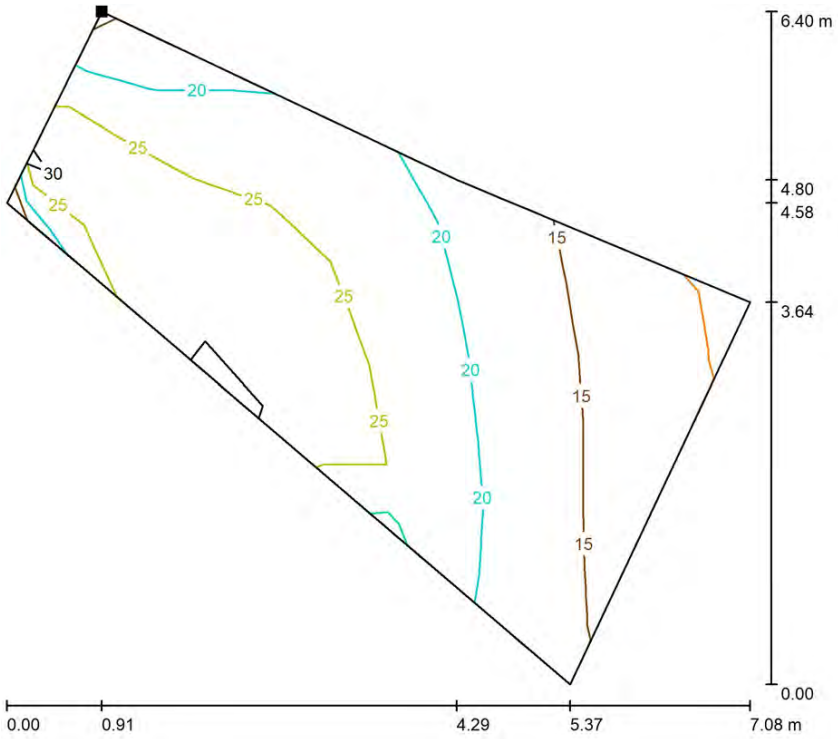
Trama: 9 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
31	20	39	0.644	0.514

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

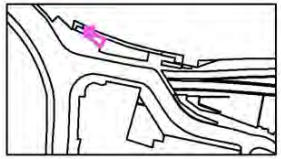
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Plataforma 2 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 51

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(42.749 m, 55.405 m, 2.000 m)



Trama: 7 x 9 Puntos

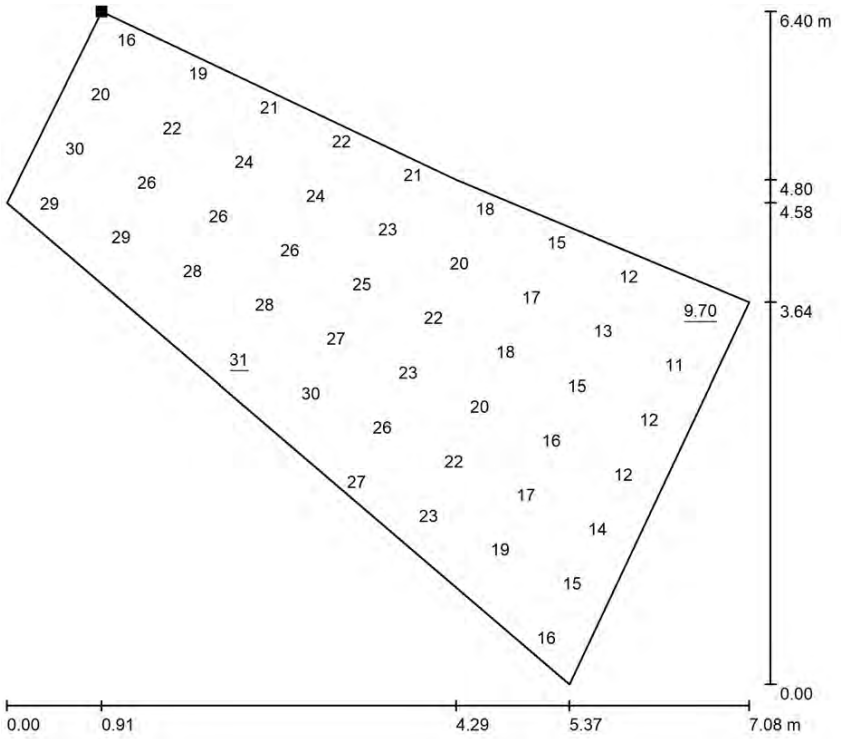
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
21	9.70	31	0.461	0.318

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

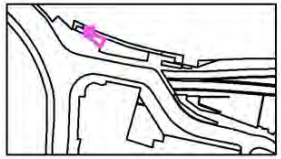
Escena exterior 1 / Plataforma 2 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 51

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(42.749 m, 55.405 m, 2.000 m)



Trama: 7 x 9 Puntos

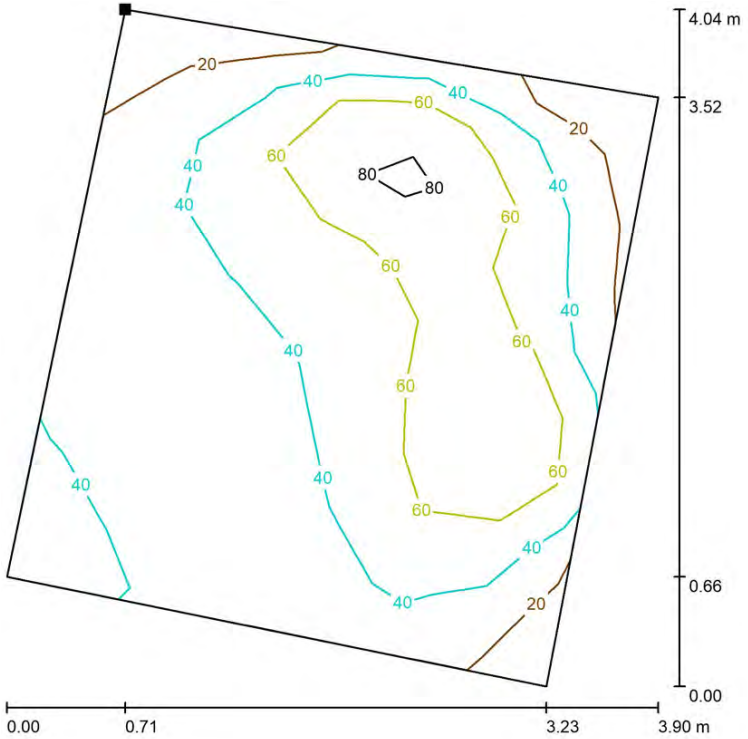
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
21	9.70	31	0.461	0.318

Industrias de Iluminación Roura SA

C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

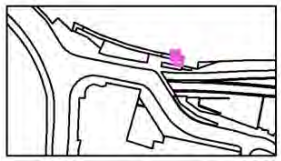
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Plataforma 3 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 32

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(79.324 m, 46.027 m, 3.000 m)



Trama: 7 x 9 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
45	7.64	105	0.172	0.073

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC

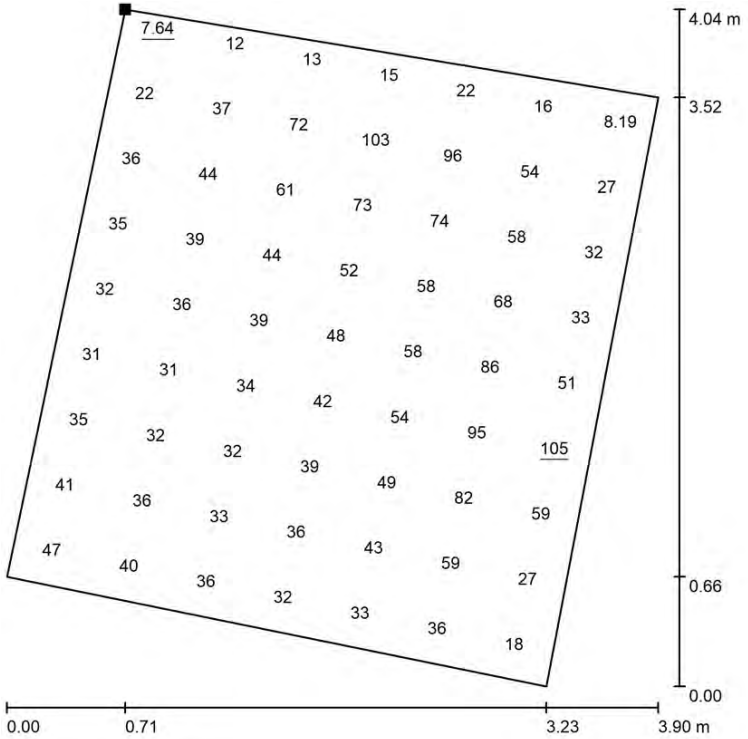
18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA

C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

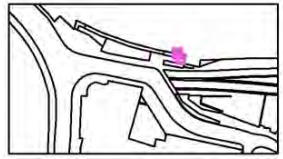
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Plataforma 3 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 32

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(79.324 m, 46.027 m, 3.000 m)



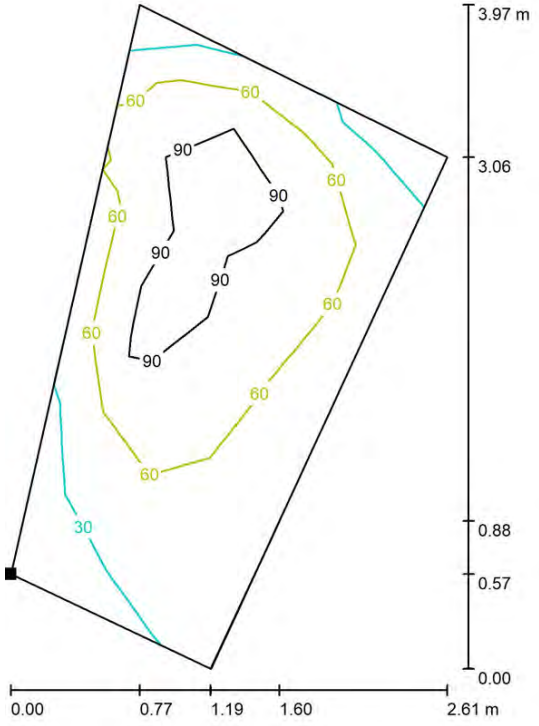
Trama: 7 x 9 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
45	7.64	105	0.172	0.073

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

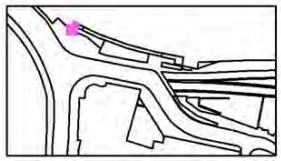
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Plataforma 4 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 32

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(35.194 m, 56.878 m, 4.500 m)



Trama: 9 x 5 Puntos

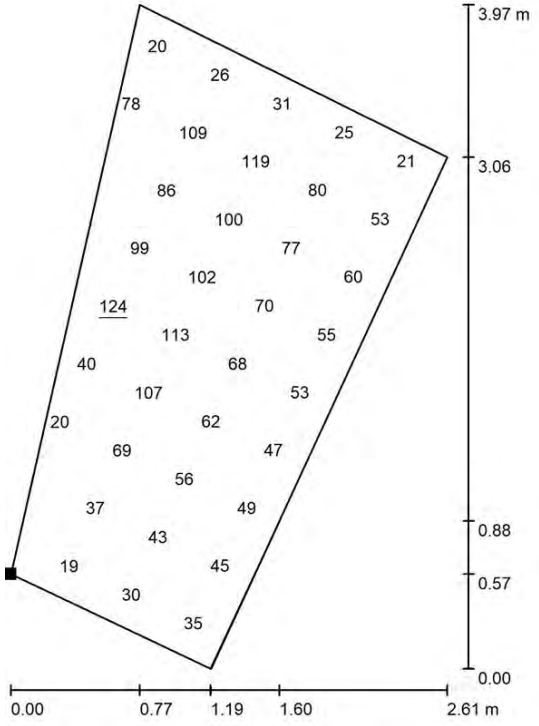
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
61	15	124	0.254	0.124

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

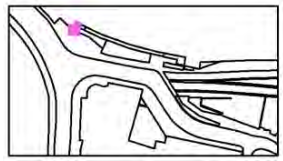
Escena exterior 1 / Plataforma 4 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 32

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(35.194 m, 56.878 m, 4.500 m)



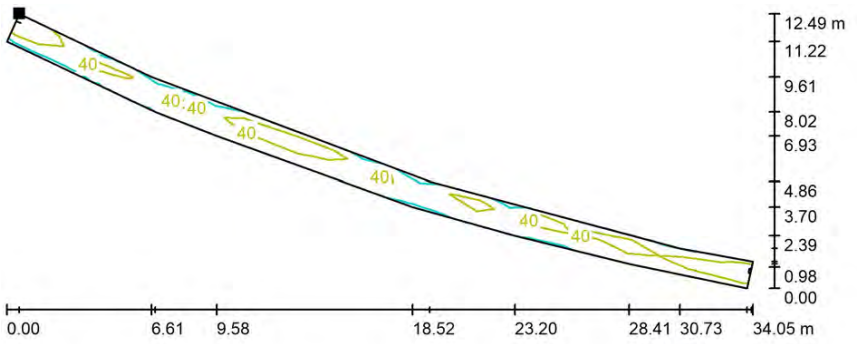
Trama: 9 x 5 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
61	15	124	0.254	0.124

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

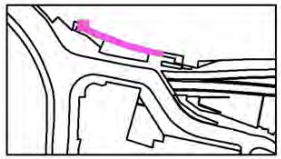
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Plataforma 5 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 244

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(39.940 m, 58.280 m, 6.000 m)



Trama: 25 x 7 Puntos

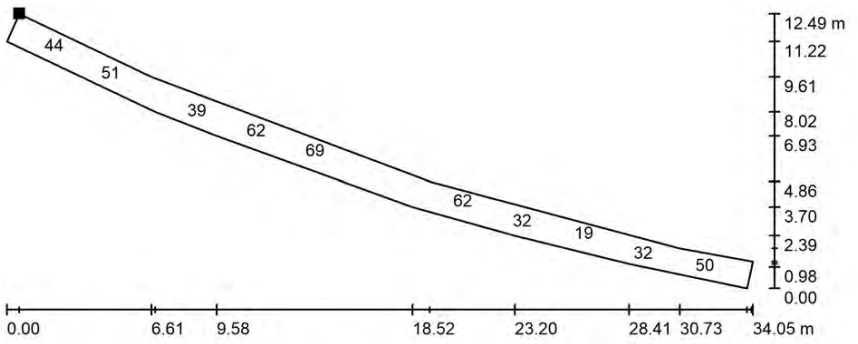
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
36	5.49	105	0.152	0.052

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

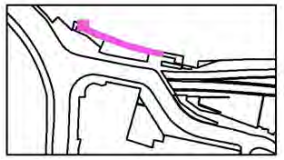
Escena exterior 1 / Plataforma 5 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 244

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(39.940 m, 58.280 m, 6.000 m)



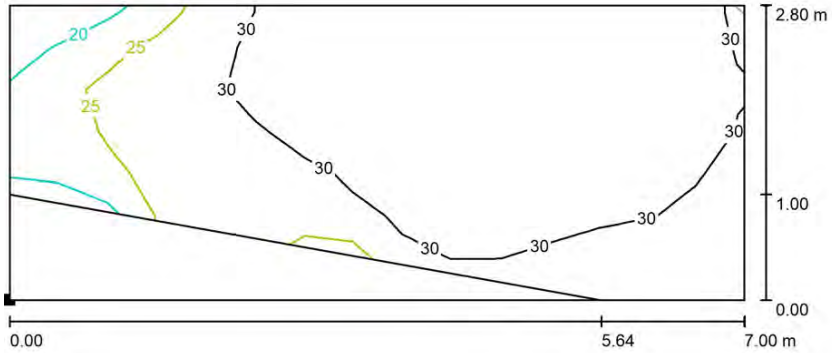
Trama: 25 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
36	5.49	105	0.152	0.052

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

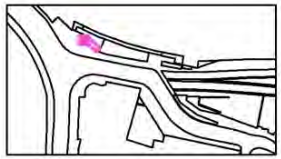
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Escales 1 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 51

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(40.317 m, 52.022 m, 0.119 m)



Trama: 15 x 7 Puntos

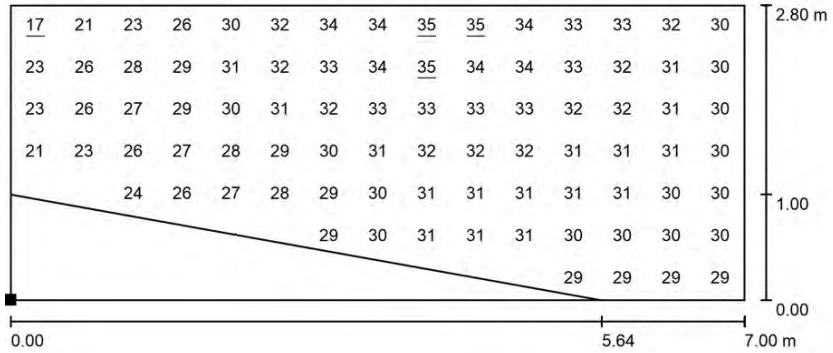
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
30	17	35	0.562	0.479

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

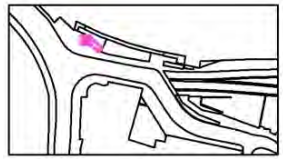
Escena exterior 1 / Escales 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 51

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(40.317 m, 52.022 m, 0.119 m)



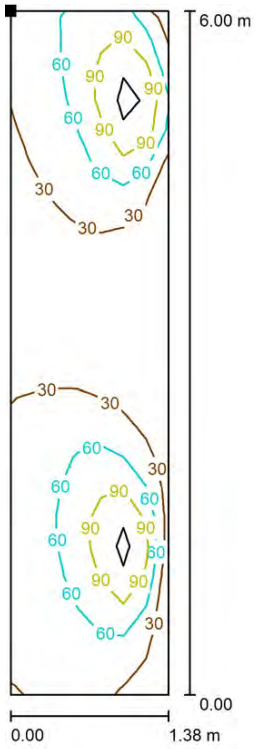
Trama: 15 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
30	17	35	0.562	0.479

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

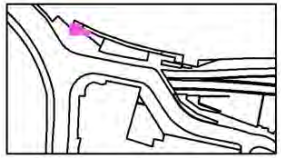
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Escales 2 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 47

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(36.593 m, 56.225 m, 4.424 m)



Trama: 23 x 7 Puntos

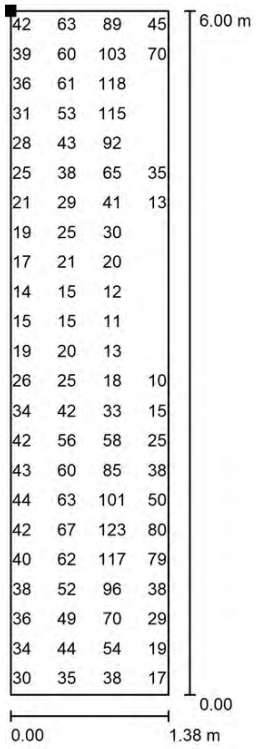
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
49	6.90	151	0.141	0.046

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

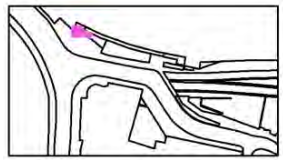
Escena exterior 1 / Escales 2 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 47

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(36.593 m, 56.225 m, 4.424 m)



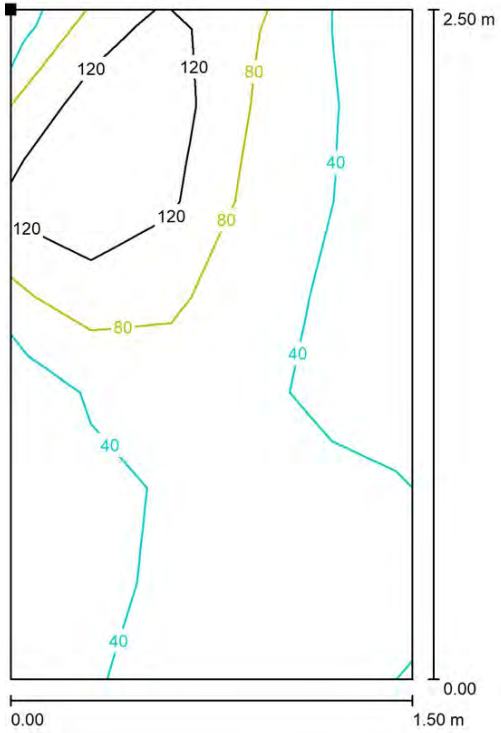
Trama: 23 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
49	6.90	151	0.141	0.046

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

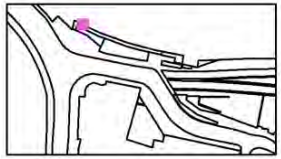
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Escales 3 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 20

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(39.857 m, 58.421 m, 5.962 m)



Trama: 5 x 7 Puntos

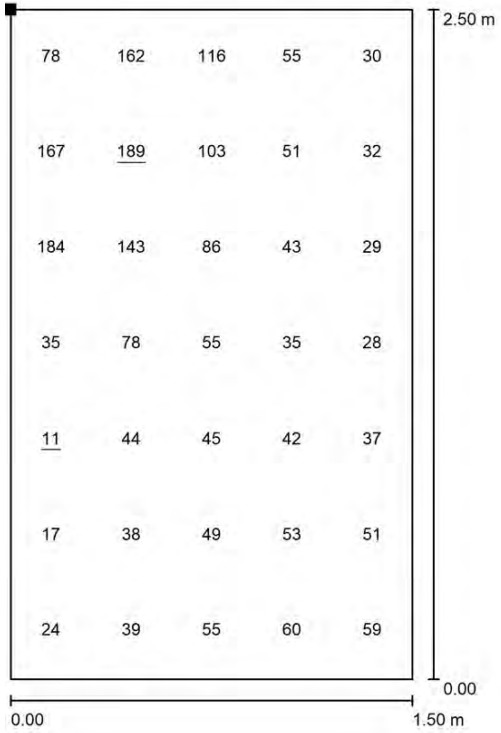
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
66	11	189	0.165	0.058

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

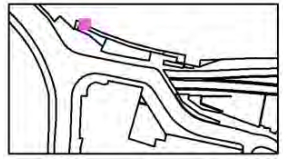
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Escales 3 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 20

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(39.857 m, 58.421 m, 5.962 m)



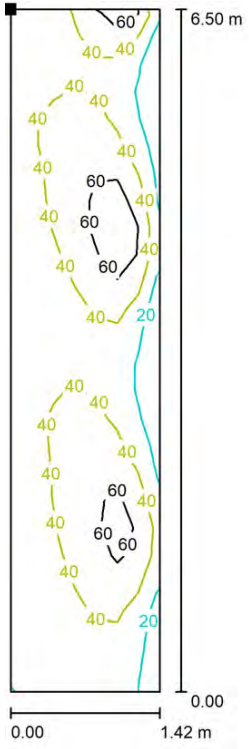
Trama: 5 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
66	11	189	0.165	0.058

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

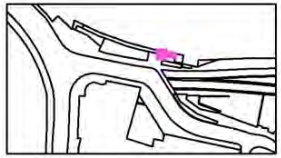
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Escales 4 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 51

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(73.232 m, 45.620 m, 6.025 m)



Trama: 25 x 7 Puntos

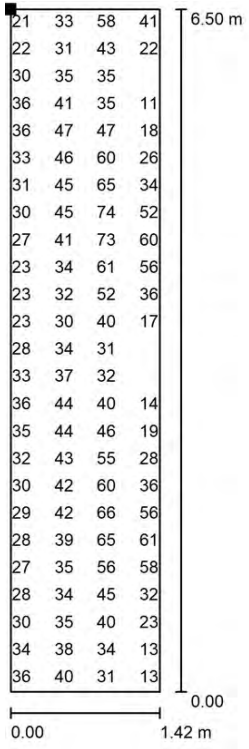
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
39	7.95	84	0.204	0.094

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

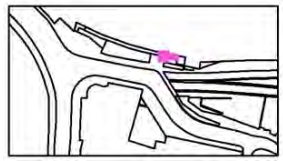
Escena exterior 1 / Escales 4 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 51

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(73.232 m, 45.620 m, 6.025 m)



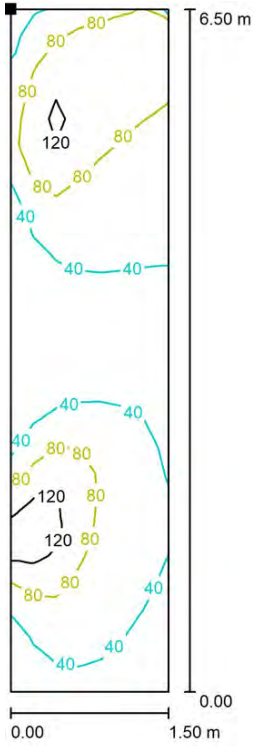
Trama: 25 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
39	7.95	84	0.204	0.094

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

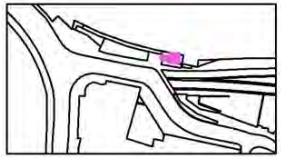
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Escales 5 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 51

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(78.890 m, 44.072 m, 3.076 m)



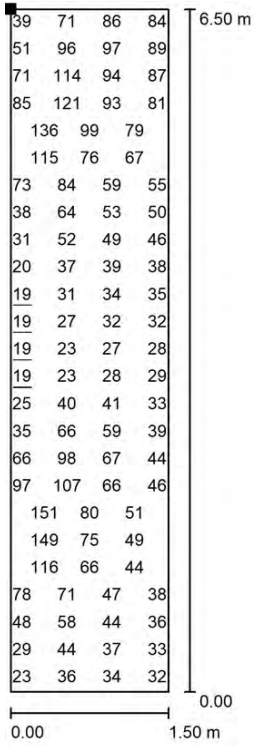
Trama: 25 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
62	19	175	0.304	0.107

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

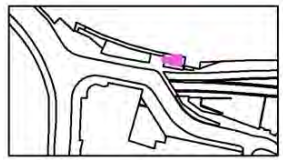
Escena exterior 1 / Escales 5 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 51

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(78.890 m, 44.072 m, 3.076 m)



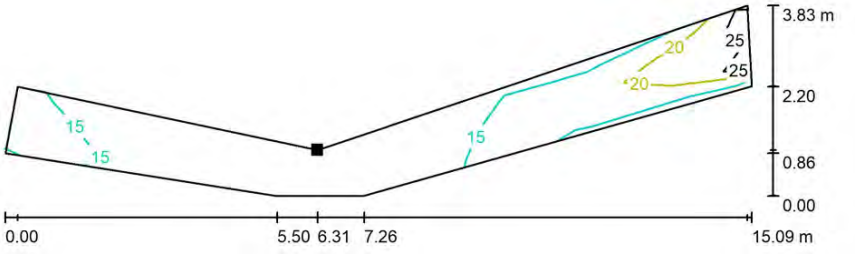
Trama: 25 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
62	19	175	0.304	0.107

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

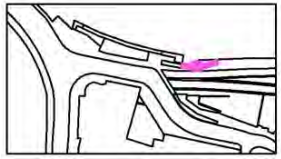
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Rampa / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 108

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(88.270 m, 40.481 m, 0.000 m)



Trama: 9 x 7 Puntos

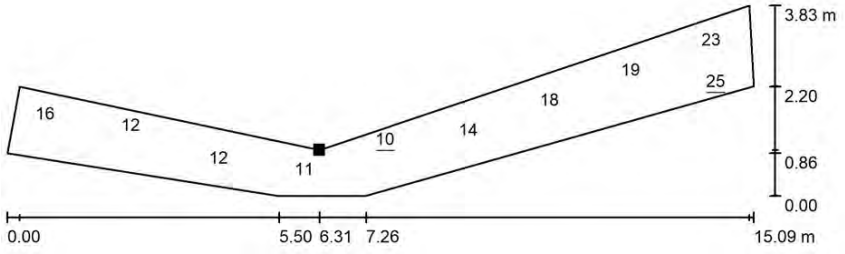
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
16	10	25	0.636	0.401

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

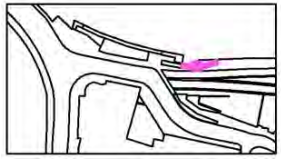
Escena exterior 1 / Rampa / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 108

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(88.270 m, 40.481 m, 0.000 m)



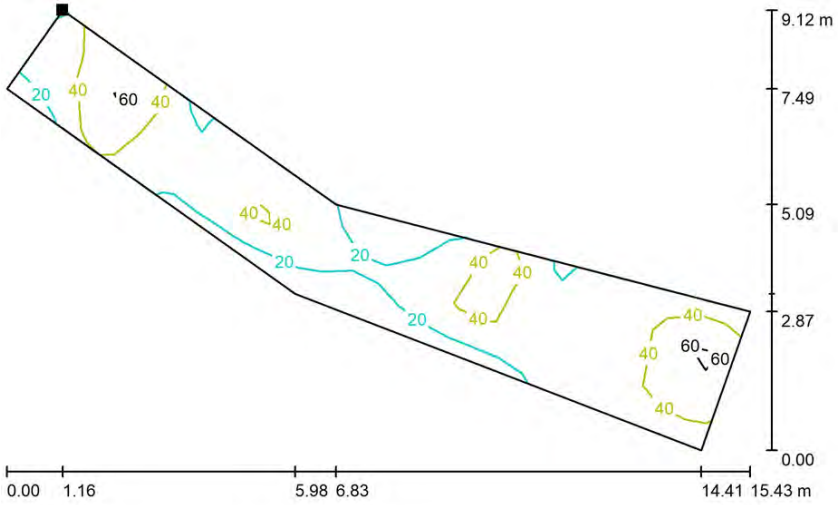
Trama: 9 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
16	10	25	0.636	0.401

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

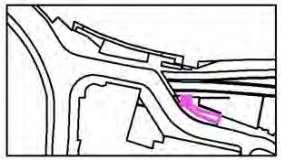
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 / Escales / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 111

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(83.829 m, 26.692 m, 0.000 m)



Trama: 28 x 3 Puntos

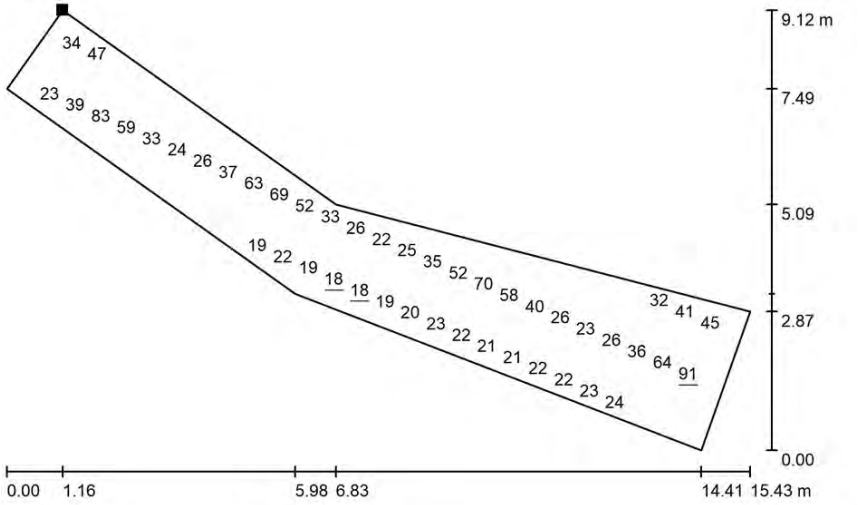
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
35	18	91	0.504	0.194

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

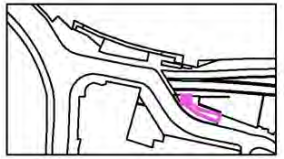
Escena exterior 1 / Escales / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 111

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(83.829 m, 26.692 m, 0.000 m)



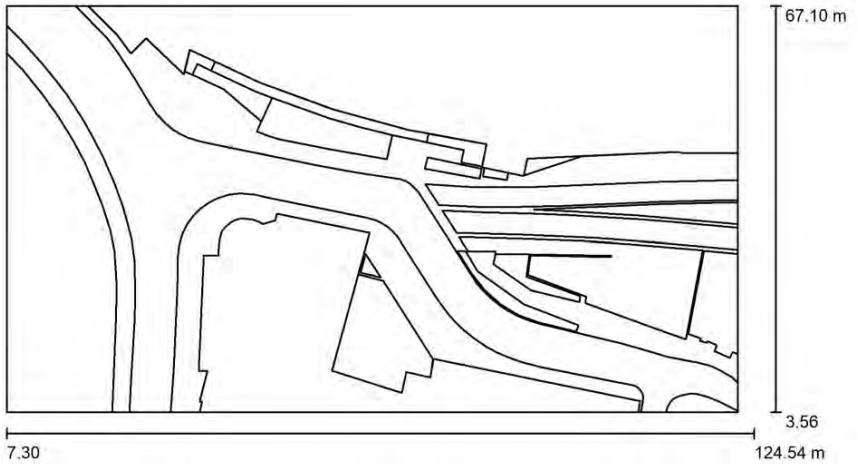
Trama: 28 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
35	18	91	0.504	0.194

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.5% Escala 1:839

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	22	INDUSTRIAS DE ILUMINACIÓN ROURA RLFRMC30-700-FF01 FORUM (Tipo 1)* (1.000)	409	409	5.5
2	4	INDUSTRIAS DE ILUMINACIÓN ROURA RLFRMC30-700-FF02 FORUM (Tipo 1)* (1.000)	355	355	4.8
3	3	ROURA [16.30] LUMINARIA T-GREC EVO (Tipo 1)* (1.000)	1976	2667	17.4
4	3	ROURA [16.33] LUMINARIA T-GREC EVO (Tipo 1)* (1.000)	1866	1867	11.3
5	1	ROURA [24.04] LUMINARIA NIX (Tipo 1)* (1.000)	4574	4880	33.0

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Datos de planificación

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
6	2	ROURA [FL.12] LUMINARIA LUNA (Tipo 1)* (1.000)	2134	2428	27.4
7	10	ROURA [LM.05] LLUM MINIMA (Tipo 1)* (1.000)	4013	4223	36.0
8	5	ROURA [LM.05] LLUM MINIMA (Tipo 2)* (1.000)	4932	5190	46.5
9	8	ROURA SIMULACIO LUMINARIA EXISTENT (Tipo 1)* (1.000)	4325	4615	40.0
10	1	ROURA SIMULACIO LUMINARIA EXISTENT (Tipo 2)* (1.000)	2703	2884	20.0
11	1	ROURA SIMULACIO LUMINARIA EXISTENT (Tipo 3)* (1.000)	3515	3750	30.0
*Especificaciones técnicas modificadas			Total: 136401	Total: 145490	1276.6

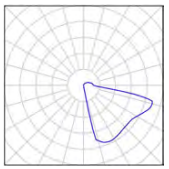
Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Lista de luminarias

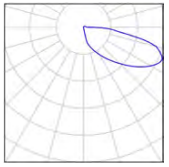
22 Pieza — INDUSTRIAS DE ILUMINACIÓN ROURA RLFRMC30-700-FF01 FORUM (Tipo 1)
N° de artículo: RLFRMC30-700-FF01
Flujo luminoso (Luminaria): 409 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 409 lm
Potencia de las luminarias: 5.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 92
Código CIE Flux: 20 47 81 92 100
Lámpara: 1 x LED 2700K 0.35A (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



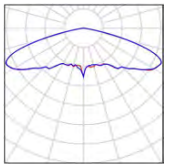
4 Pieza — INDUSTRIAS DE ILUMINACIÓN ROURA RLFRMC30-700-FF02 FORUM (Tipo 1)
N° de artículo: RLFRMC30-700-FF02
Flujo luminoso (Luminaria): 355 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 355 lm
Potencia de las luminarias: 4.8 W
Clasificación luminarias según CIE: 96
Código CIE Flux: 15 45 83 96 100
Lámpara: 1 x LED 2700K 0.30A (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



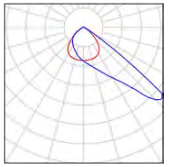
3 Pieza — ROURA [16.30] LUMINARIA T-GREC EVO (Tipo 1)
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1976 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2667 lm
Potencia de las luminarias: 17.4 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 19 50 91 100 74
Lámpara: 1 x 16L 3000K 0.40A (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



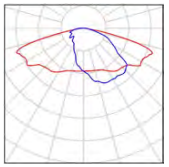
3 Pieza — ROURA [16.33] LUMINARIA T-GREC EVO (Tipo 1)
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1866 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 1867 lm
Potencia de las luminarias: 11.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 57 96 100 100 100
Lámpara: 1 x 12L 3000K 0.35A (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



1 Pieza — ROURA [24.04] LUMINARIA NIX (Tipo 1)
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4574 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4880 lm
Potencia de las luminarias: 33.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 33 64 92 100 94
Lámpara: 1 x 24L 3000K 0.50A (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC

18.06.2025

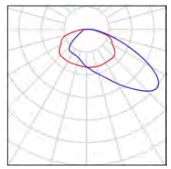
Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Lista de luminarias

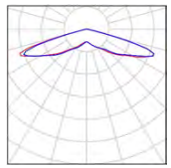
2 Pieza — ROURA [FL.12] LUMINARIA LUNA (Tipo 1)
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2134 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2428 lm
Potencia de las luminarias: 27.4 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 32 66 91 100 88
Lámpara: 1 x 17L 2700K 0.50A (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



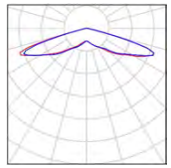
10 Pieza — ROURA [LM.05] LLUM MINIMA (Tipo 1)
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4013 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4223 lm
Potencia de las luminarias: 36.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 15 43 89 100 95
Lámpara: 1 x 6L 3000K 0.55A (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



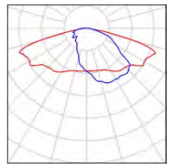
5 Pieza — ROURA [LM.05] LLUM MINIMA (Tipo 2)
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4932 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5190 lm
Potencia de las luminarias: 46.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 15 43 89 100 95
Lámpara: 1 x 6L 3000K 0.70A (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



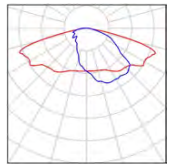
8 Pieza — ROURA SIMULACIO LUMINARIA EXISTENT (Tipo 1)
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4325 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4615 lm
Potencia de las luminarias: 40.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 33 64 92 100 94
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



1 Pieza — ROURA SIMULACIO LUMINARIA EXISTENT (Tipo 2)
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2703 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2884 lm
Potencia de las luminarias: 20.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 33 64 92 100 94
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Industrias de Iluminación Roura SA

C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

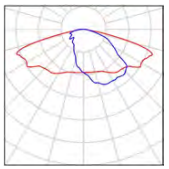
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Lista de luminarias

1 Pieza

ROURA SIMULACIO LUMINARIA EXISTENT (Tipo 3)
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3515 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3750 lm
Potencia de las luminarias: 30.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 33 64 92 100 94
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



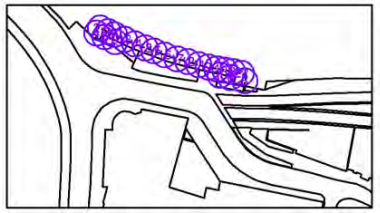
Industrias de Iluminación Roura SA

C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Luminarias (lista de coordenadas)

INDUSTRIAS DE ILUMINACIÓN ROURA RLFRMC30-700-FF01 FORUM (Tipo 1)
409 lm, 5.5 W, 1 x 1 x LED 2700K 0.35A (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	73.342	47.133	7.000	0.0	0.0	169.6
2	39.116	58.763	6.200	0.0	0.0	154.8
3	82.067	43.330	4.000	0.0	0.0	79.4
4	35.537	58.345	5.500	0.0	0.0	-102.3
5	38.115	57.128	4.900	0.0	0.0	154.8
6	77.572	44.436	3.400	0.0	0.0	168.3
7	41.175	57.835	6.500	0.0	0.0	154.8
8	78.273	46.248	4.900	0.0	0.0	169.6
9	70.595	47.638	7.000	0.0	0.0	169.6
10	75.786	46.693	6.100	0.0	0.0	169.6
11	67.597	48.437	7.000	0.0	0.0	164.7
12	64.166	49.365	7.000	0.0	0.0	164.7
13	44.353	56.347	7.000	0.0	0.0	154.9
14	47.567	54.903	7.000	0.0	0.0	160.3
15	53.561	52.710	7.000	0.0	0.0	160.1
16	56.936	51.471	7.000	0.0	0.0	160.1
17	60.793	50.283	7.000	0.0	0.0	163.4
18	50.840	53.699	7.000	0.0	0.0	160.1
19	41.384	55.594	3.500	0.0	0.0	154.8
20	74.317	45.133	1.500	0.0	0.0	168.3
21	36.673	59.914	5.500	0.0	0.0	154.8
22	81.042	45.743	4.000	0.0	0.0	169.6

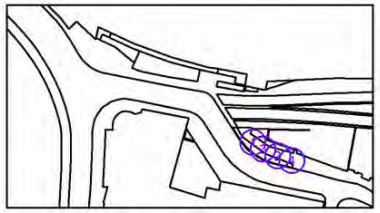
Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Luminarias (lista de coordenadas)

INDUSTRIAS DE ILUMINACIÓN ROURA RLFRMC30-700-FF02 FORUM (Tipo 1)

355 lm, 4.8 W, 1 x 1 x LED 2700K 0.30A (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	84.411	24.073	1.000	0.0	0.0	-34.9
2	92.176	19.820	1.000	0.0	0.0	-20.4
3	87.600	21.908	1.000	0.0	0.0	-34.9
4	96.581	18.320	1.000	0.0	0.0	-20.4

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

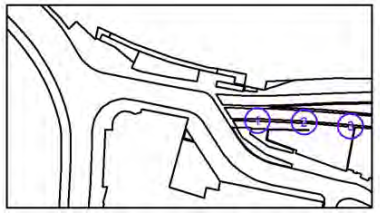
Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Luminarias (lista de coordenadas)

ROURA [16.30] LUMINARIA T-GREC EVO (Tipo 1)

1976 lm, 17.4 W, 1 x 1 x 16L 3000K 0.40A (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	86.038	30.854	5.000	0.0	0.0	-103.2
2	100.724	30.375	5.000	0.0	0.0	-103.2
3	115.280	29.099	5.000	0.0	0.0	-103.2

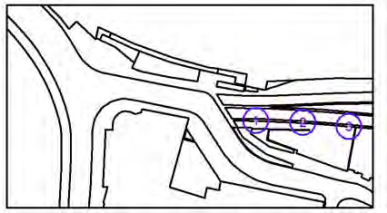
Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Luminarias (lista de coordenadas)

ROURA [16.33] LUMINARIA T-GREC EVO (Tipo 1)

1866 lm, 11.3 W, 1 x 1 x 12L 3000K 0.35A (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	85.333	30.854	5.500	15.0	0.0	47.3
2	100.059	30.309	5.500	15.0	0.0	19.9
3	114.466	29.061	5.500	15.0	0.0	24.1

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

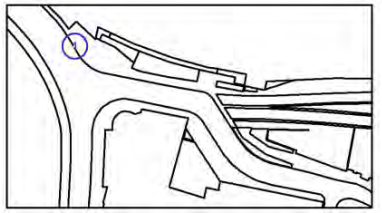
Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Luminarias (lista de coordenadas)

ROURA [24.04] LUMINARIA NIX (Tipo 1)

4574 lm, 33.0 W, 1 x 1 x 24L 3000K 0.50A (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	28.708	54.221	8.000	0.0	0.0	127.4

Industrias de Iluminación Roura SA

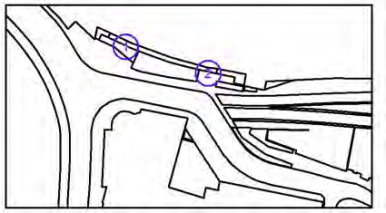
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Luminarias (lista de coordenadas)

ROURA [FL.12] LUMINARIA LUNA (Tipo 1)

2134 lm, 27.4 W, 1 x 1 x 17L 2700K 0.50A (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	44.896	54.020	6.000	0.0	0.0	154.8
2	70.719	45.677	4.000	0.0	0.0	168.3

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC

18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA

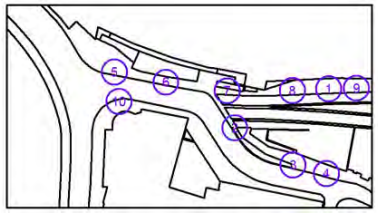
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Luminarias (lista de coordenadas)

ROURA [LM.05] LLUM MINIMA (Tipo 1)

4013 lm, 36.0 W, 1 x 1 x 6L 3000K 0.55A (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	108.375	40.875	4.000	0.0	0.0	-176.5
2	78.902	28.676	4.000	0.0	0.0	122.8
3	97.220	16.928	4.000	0.0	0.0	166.0
4	107.663	14.283	4.000	0.0	0.0	168.8
5	41.158	46.120	4.000	0.0	0.0	164.6
6	57.308	42.923	4.000	0.0	0.0	170.4
7	76.530	40.212	4.000	0.0	0.0	175.0
8	97.034	40.238	4.000	0.0	0.0	-176.5
9	117.130	41.042	4.000	0.0	0.0	-176.5
10	42.574	36.901	4.000	0.0	0.0	17.1

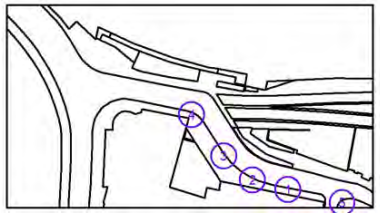
Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Luminarias (lista de coordenadas)

ROURA [LM.05] LLUM MINIMA (Tipo 2)

4932 lm, 46.5 W, 1 x 1 x 6L 3000K 0.70A (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	95.355	9.289	4.000	0.0	0.0	-10.6
2	84.278	12.289	4.000	0.0	0.0	-20.2
3	75.278	19.789	4.000	0.0	0.0	-49.1
4	65.207	32.725	4.000	0.0	0.0	-31.9
5	112.342	5.118	4.000	0.0	0.0	9.2

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

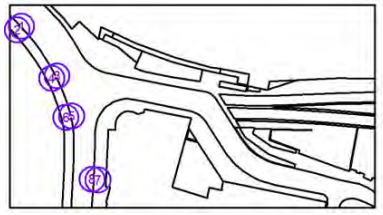
Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Luminarias (lista de coordenadas)

ROURA SIMULACIO LUMINARIA EXISTENT (Tipo 1)

4325 lm, 40.0 W, 1 x 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	11.050	60.511	8.000	0.0	0.0	-48.9
2	9.660	59.325	8.000	0.0	0.0	132.8
3	22.165	44.929	8.000	0.0	0.0	-62.1
4	20.541	44.093	8.000	0.0	0.0	119.6
5	26.771	32.285	8.000	0.0	0.0	-77.8
6	24.982	31.920	8.000	0.0	0.0	103.9
7	35.008	12.293	8.000	0.0	0.0	-94.6
8	33.190	12.462	8.000	0.0	0.0	87.1

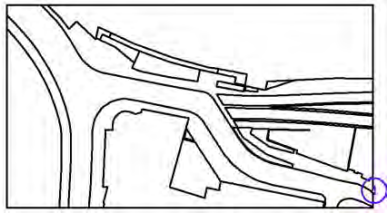
Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Luminarias (lista de coordenadas)

ROURA SIMULACIO LUMINARIA EXISTENT (Tipo 2)

2703 lm, 20.0 W, 1 x 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	122.465	8.906	4.000	0.0	0.0	148.4

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC

18.06.2025

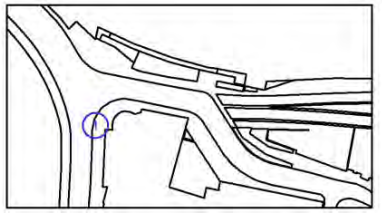
Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Luminarias (lista de coordenadas)

ROURA SIMULACIO LUMINARIA EXISTENT (Tipo 3)

3515 lm, 30.0 W, 1 x 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



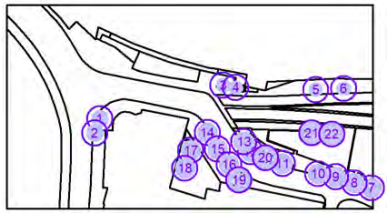
N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	35.163	29.314	6.000	0.0	0.0	70.8

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Objetos (lista de coordenadas)

Árbol01



N°	Posición [m]			Tamaño [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	L	A	H	X	Y	Z
1	36.456	31.689	0.000	5.000	5.000	7.000	0.0	0.0	0.0
2	34.895	27.209	0.000	5.000	5.000	7.000	0.0	0.0	0.0
3	75.039	42.160	0.000	4.000	4.000	6.000	0.0	0.0	0.0
4	79.025	41.432	0.000	4.000	4.000	6.000	0.0	0.0	0.0
5	104.076	40.756	0.000	4.000	4.000	6.000	0.0	0.0	0.0
6	112.815	41.090	0.000	4.000	4.000	6.000	0.0	0.0	0.0
7	121.544	10.035	0.000	6.000	6.000	8.000	0.0	0.0	0.0
8	116.170	11.643	0.000	6.000	6.000	8.000	0.0	0.0	0.0
9	110.340	13.507	0.000	6.000	6.000	8.000	0.0	0.0	0.0
10	104.750	14.465	0.000	6.000	6.000	8.000	0.0	0.0	0.0
11	93.676	17.659	0.000	6.000	6.000	8.000	0.0	0.0	0.0
12	83.693	21.333	0.000	6.000	6.000	8.000	0.0	0.0	0.0
13	81.564	24.527	0.000	6.000	6.000	8.000	0.0	0.0	0.0
14	70.144	27.302	0.000	6.000	6.000	8.000	0.0	0.0	0.0
15	73.326	22.189	0.000	6.000	6.000	8.000	0.0	0.0	0.0
16	76.925	17.286	0.000	6.000	6.000	8.000	0.0	0.0	0.0
17	64.927	21.772	0.000	6.000	6.000	8.000	0.0	0.0	0.0
18	63.101	16.190	0.000	6.000	6.000	8.000	0.0	0.0	0.0
19	80.010	12.573	0.000	8.000	8.000	10.000	0.0	0.0	0.0
20	88.318	19.431	0.000	8.000	8.000	10.000	0.0	0.0	0.0
21	102.808	27.256	0.000	8.000	8.000	10.000	0.0	0.0	0.0
22	109.087	26.870	0.000	8.000	8.000	10.000	0.0	0.0	0.0

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC

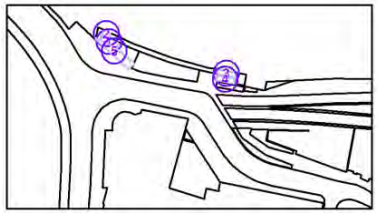
18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Objetos (lista de coordenadas)

Prisma



N°	Posición [m]			Tamaño [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	L	A	H	X	Y	Z
1	39.420	55.716	3.250	6.000	1.500	2.500	0.0	0.0	-25.0
2	38.588	58.193	5.250	2.400	1.500	1.500	0.0	0.0	155.7
3	76.245	45.861	4.500	6.000	1.500	3.000	0.0	0.0	-11.3
4	75.949	43.952	1.500	5.750	1.500	3.000	0.0	0.0	168.4
5	41.096	52.806	1.000	2.600	14.300	2.000	0.0	0.0	-132.4

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Superficie de cálculo (sumario de resultados)

Escala 1 : 839

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	Calçada - Carrer del Santuari	perpendicular	27 x 9	23	13	33	0.561	0.397
2	Calçada - Carrer de Tirso	perpendicular	53 x 13	23	14	29	0.619	0.474
3	Calçada - Carrer de Ceuta	perpendicular	67 x 7	24	11	32	0.480	0.360
4	Calçada - Carrer del Portell	perpendicular	67 x 7	25	14	36	0.547	0.372
5	Vorera 1	perpendicular	38 x 19	19	12	28	0.613	0.429
6	Vorera 2	perpendicular	51 x 8	20	8.51	33	0.418	0.260
7	Vorera 3	perpendicular	25 x 11	21	12	34	0.551	0.352
8	Plataforma 1	perpendicular	9 x 7	31	19	39	0.615	0.491
9	Plataforma 2	perpendicular	7 x 9	21	9.69	31	0.461	0.318

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Superficie de cálculo (sumario de resultados)

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}
10	Plataforma 3	perpendicular	7 x 9	43	7.80	105	0.180	0.075
11	Plataforma 4	perpendicular	9 x 5	61	15	124	0.254	0.124
12	Plataforma 5	perpendicular	25 x 7	36	5.50	105	0.152	0.053
13	Escales 1	perpendicular	15 x 7	29	17	35	0.563	0.477
14	Escales 2	perpendicular	23 x 7	49	6.89	151	0.141	0.046
15	Escales 3	perpendicular	5 x 7	64	11	230	0.171	0.048
16	Escales 4	perpendicular	25 x 7	40	8.00	84	0.202	0.095
17	Escales 5	perpendicular	25 x 7	62	19	175	0.307	0.108
18	Rampa	perpendicular	9 x 7	16	10	25	0.636	0.401
19	Escales	perpendicular	28 x 3	35	17	91	0.482	0.185

Resumen de los resultados

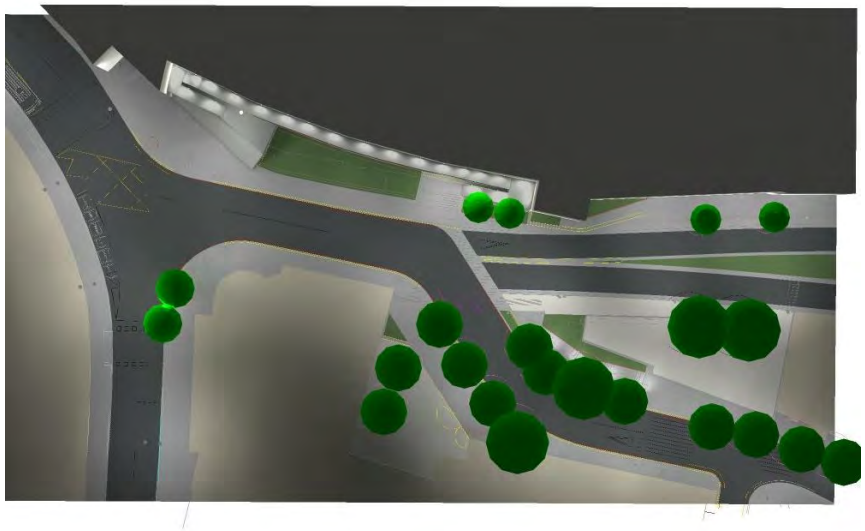
Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
perpendicular	19	23	5.50	230	0.24	0.02

Industrias de Iluminación Roura SA

C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Rendering (procesado) en 3D



173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC

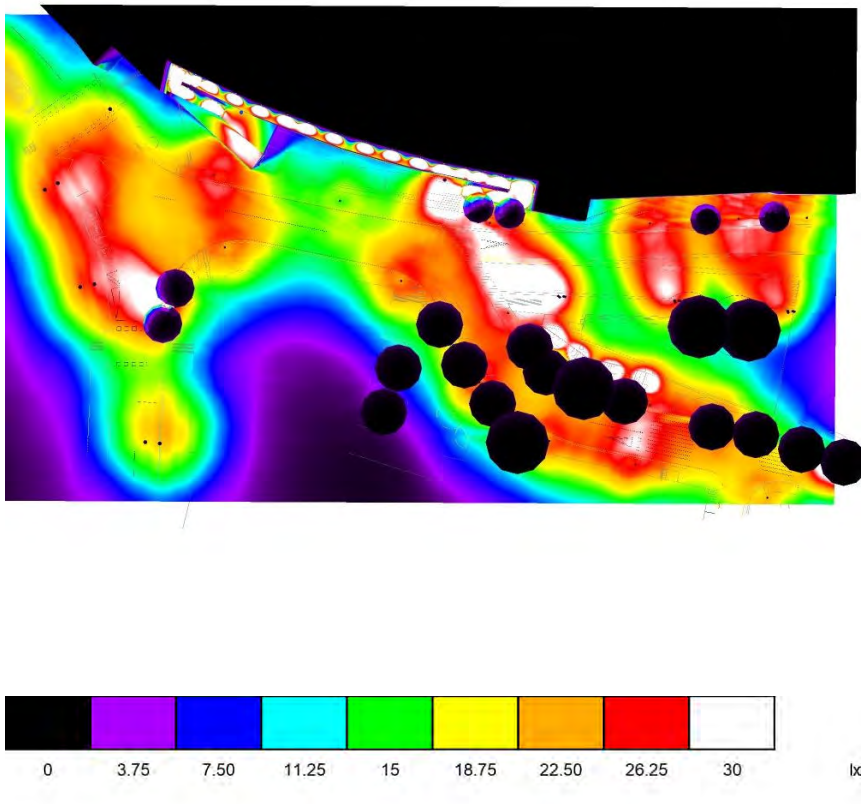
18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA

C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

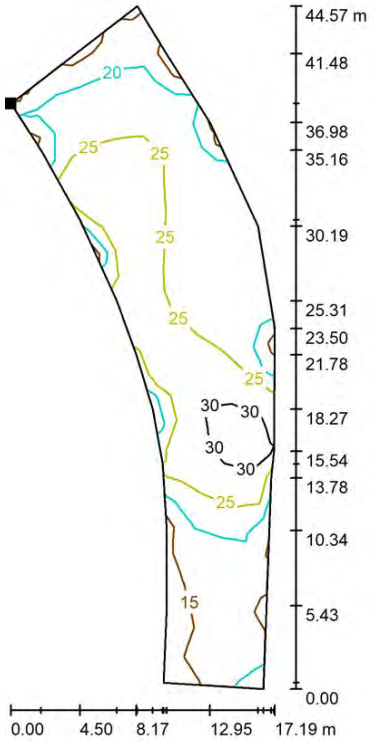
Escena exterior 1 (Amb arbres) / Rendering (procesado) de colores falsos



Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

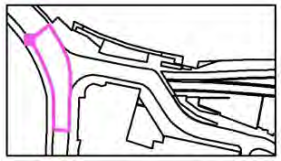
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Calçada - Carrer del Santuari / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 349

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(17.218 m, 52.402 m, 0.000 m)



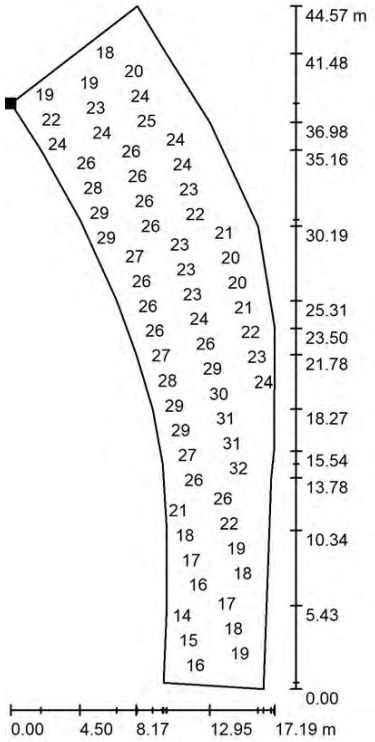
Trama: 27 x 9 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
23	13	33	0.561	0.397

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

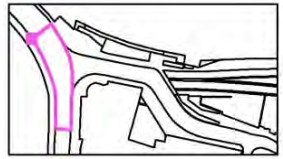
Escena exterior 1 (Amb arbres) / Calçada - Carrer del Santuari / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 349

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(17.218 m, 52.402 m, 0.000 m)



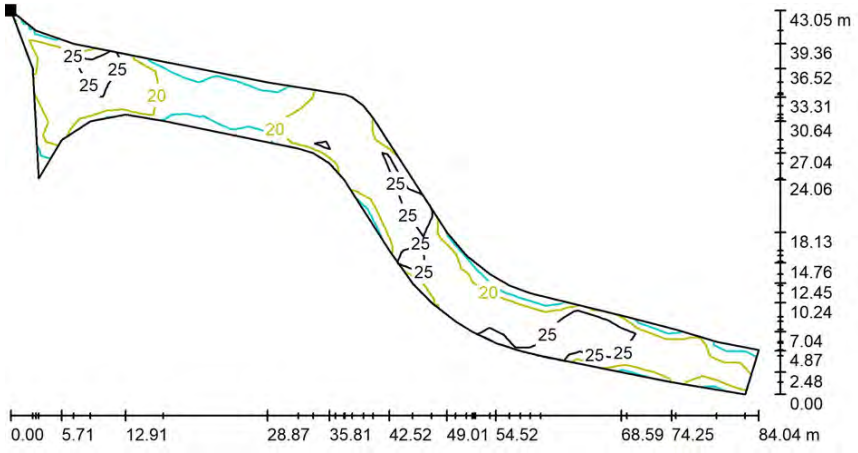
Trama: 27 x 9 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
23	13	33	0.561	0.397

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

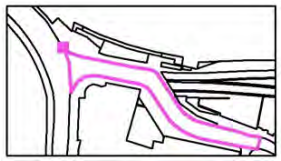
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Calçada - Carrer de Tirso / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 601

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(31.500 m, 49.424 m, 0.000 m)



Trama: 53 x 13 Puntos

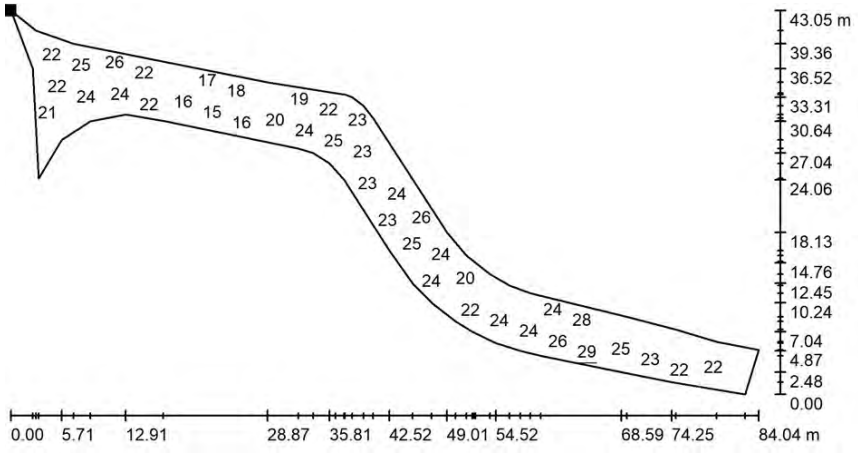
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
23	14	29	0.619	0.474

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

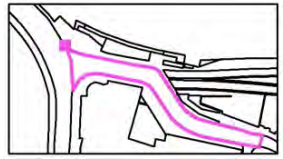
Escena exterior 1 (Amb arbres) / Calçada - Carrer de Tirso / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 601

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(31.500 m, 49.424 m, 0.000 m)



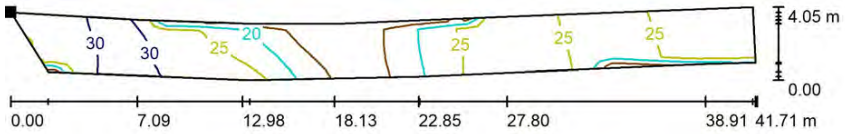
Trama: 53 x 13 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
23	14	29	0.619	0.474

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

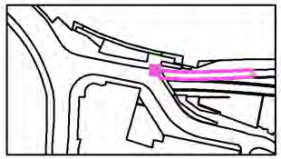
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Calçada - Carrer de Ceuta / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 299

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(70.634 m, 39.352 m, 0.000 m)



Trama: 67 x 7 Puntos

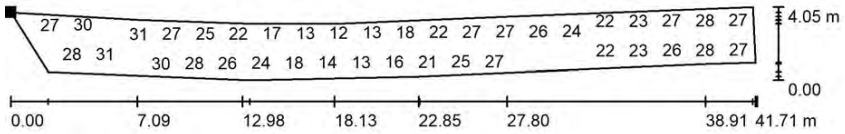
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
24	11	32	0.480	0.360

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

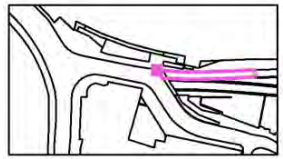
Escena exterior 1 (Amb arbres) / Calçada - Carrer de Ceuta / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 299

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(70.634 m, 39.352 m, 0.000 m)



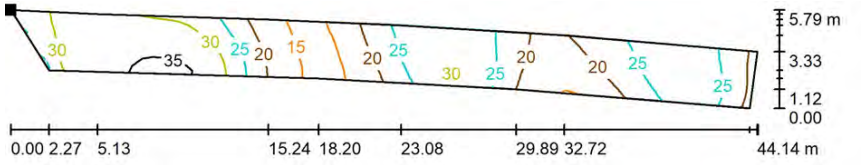
Trama: 67 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
24	11	32	0.480	0.360

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

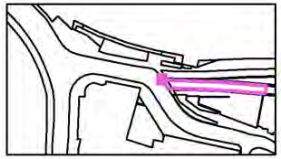
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Calçada - Carrer del Portell / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 316

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(73.621 m, 35.209 m, 0.000 m)



Trama: 67 x 7 Puntos

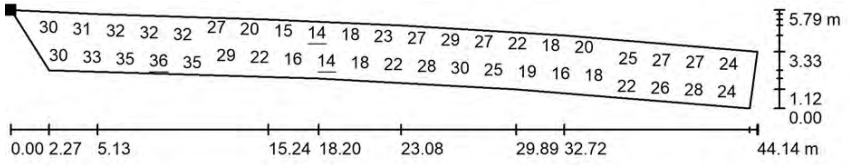
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
25	14	36	0.547	0.372

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

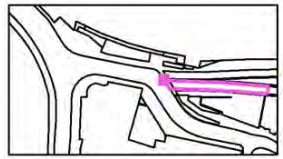
Escena exterior 1 (Amb arbres) / Calçada - Carrer del Portell / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 316

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(73.621 m, 35.209 m, 0.000 m)



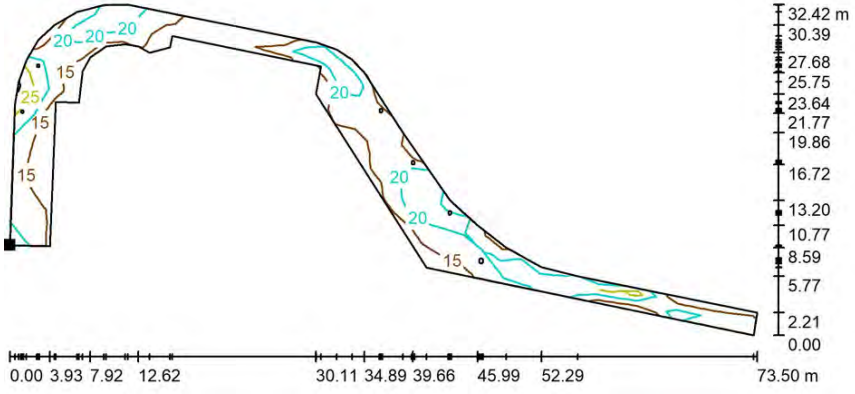
Trama: 67 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
25	14	36	0.547	0.372

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

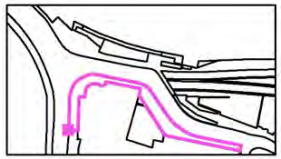
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Vorera 1 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 526

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(33.661 m, 14.098 m, 0.000 m)



Trama: 38 x 19 Puntos

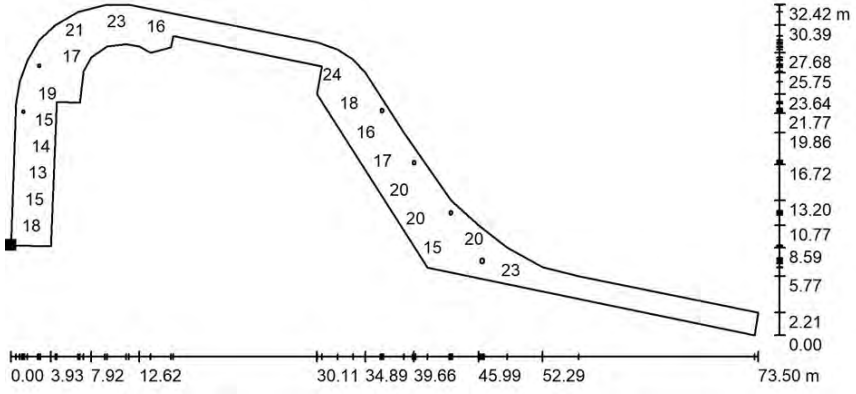
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
19	12	28	0.613	0.429

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

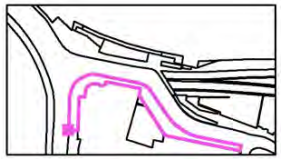
Escena exterior 1 (Amb arbres) / Vorera 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 526

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(33.661 m, 14.098 m, 0.000 m)



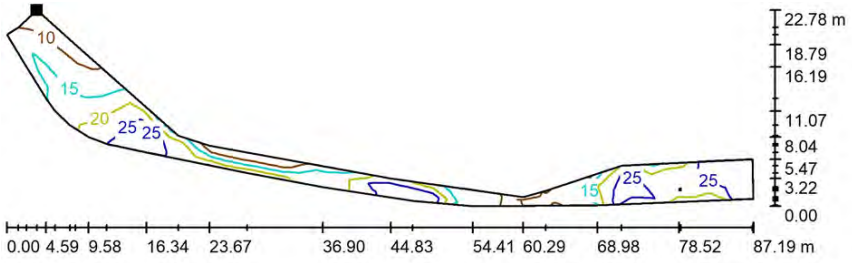
Trama: 38 x 19 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
19	12	28	0.613	0.429

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

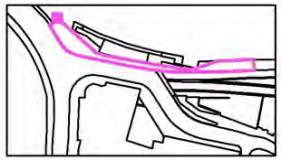
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Vorera 2 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 624

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(28.985 m, 61.591 m, 0.000 m)



Trama: 51 x 8 Puntos

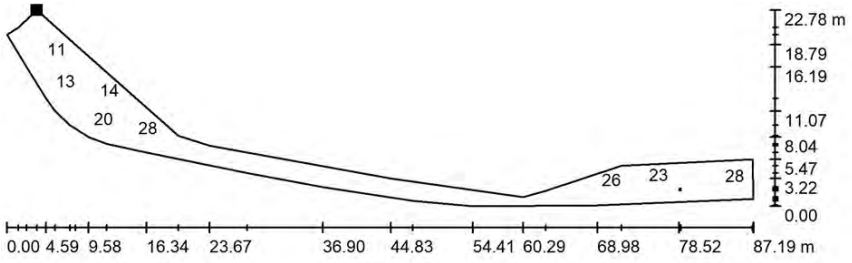
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
20	8.51	33	0.418	0.260

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

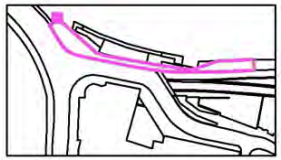
Escena exterior 1 (Amb arbres) / Vorera 2 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 624

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(28.985 m, 61.591 m, 0.000 m)



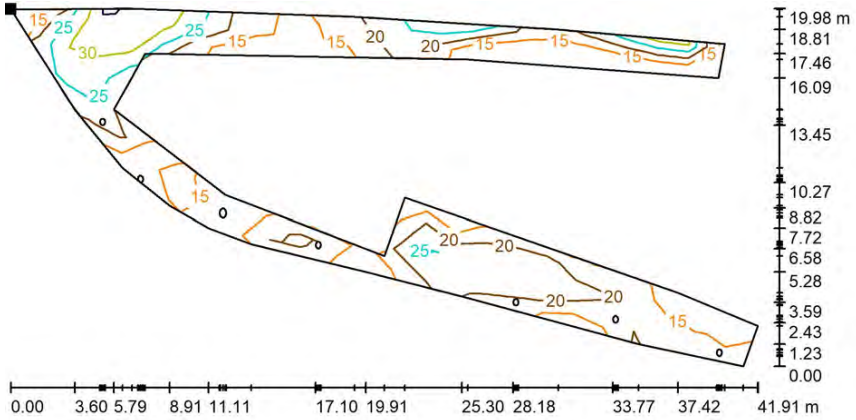
Trama: 51 x 8 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
20	8.51	33	0.418	0.260

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

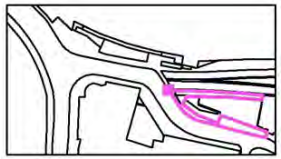
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Vorera 3 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 300

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(76.421 m, 30.825 m, 0.000 m)



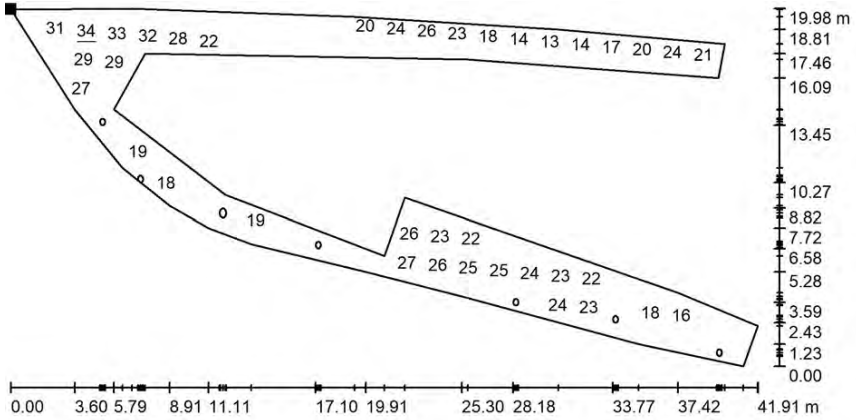
Trama: 25 x 11 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
21	12	34	0.551	0.352

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

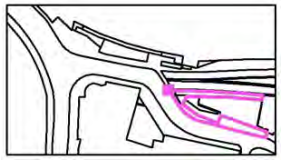
Escena exterior 1 (Amb arbres) / Vorera 3 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 300

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(76.421 m, 30.825 m, 0.000 m)



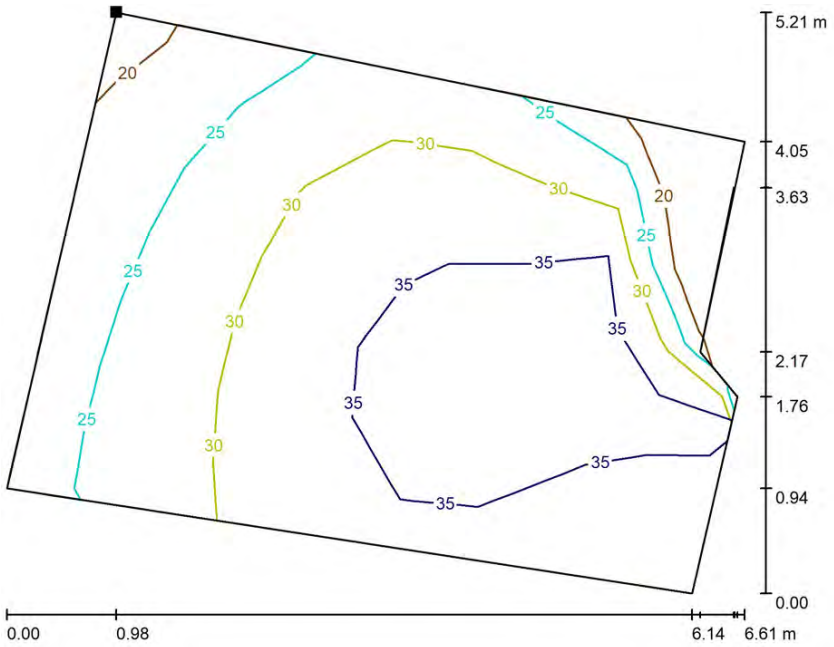
Trama: 25 x 11 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
21	12	34	0.551	0.352

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

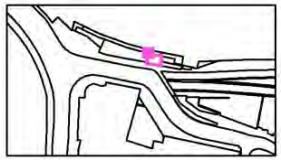
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Plataforma 1 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 48

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(67.747 m, 46.837 m, 0.000 m)



Trama: 9 x 7 Puntos

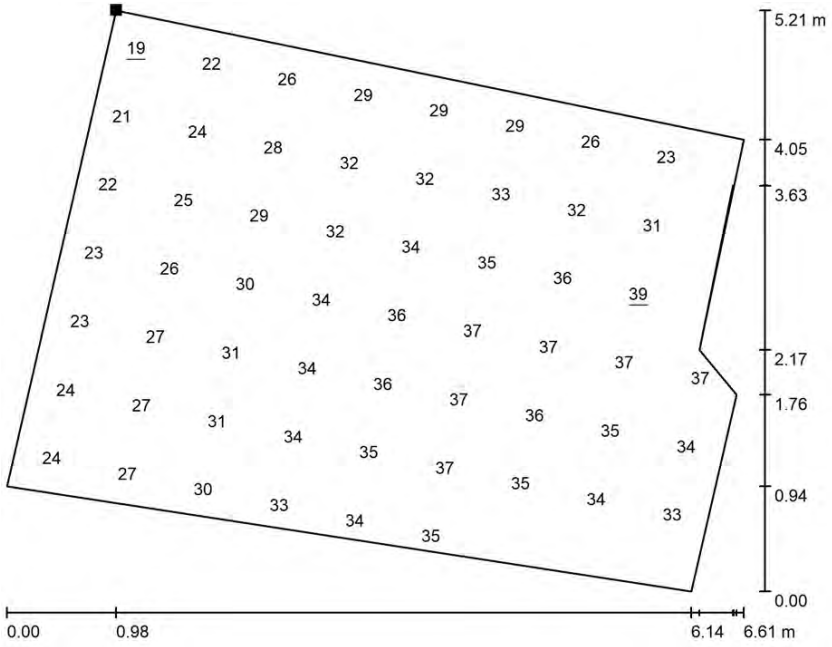
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
31	19	39	0.615	0.491

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

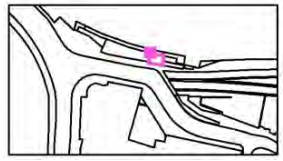
Escena exterior 1 (Amb arbres) / Plataforma 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 48

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(67.747 m, 46.837 m, 0.000 m)



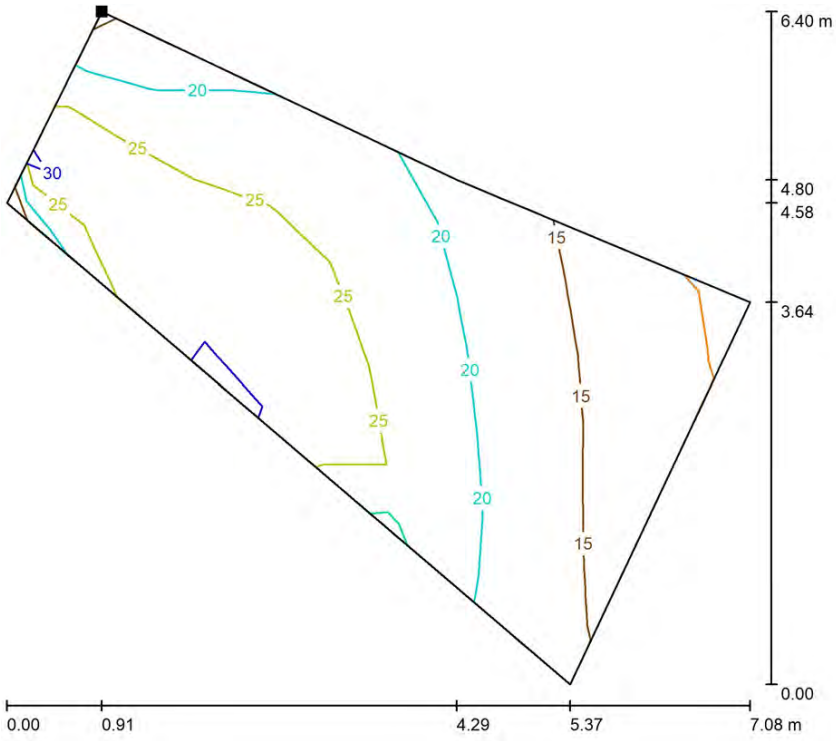
Trama: 9 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
31	19	39	0.615	0.491

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

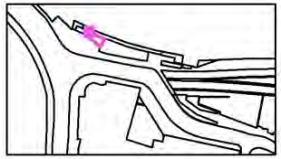
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Plataforma 2 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 51

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(42.749 m, 55.405 m, 2.000 m)



Trama: 7 x 9 Puntos

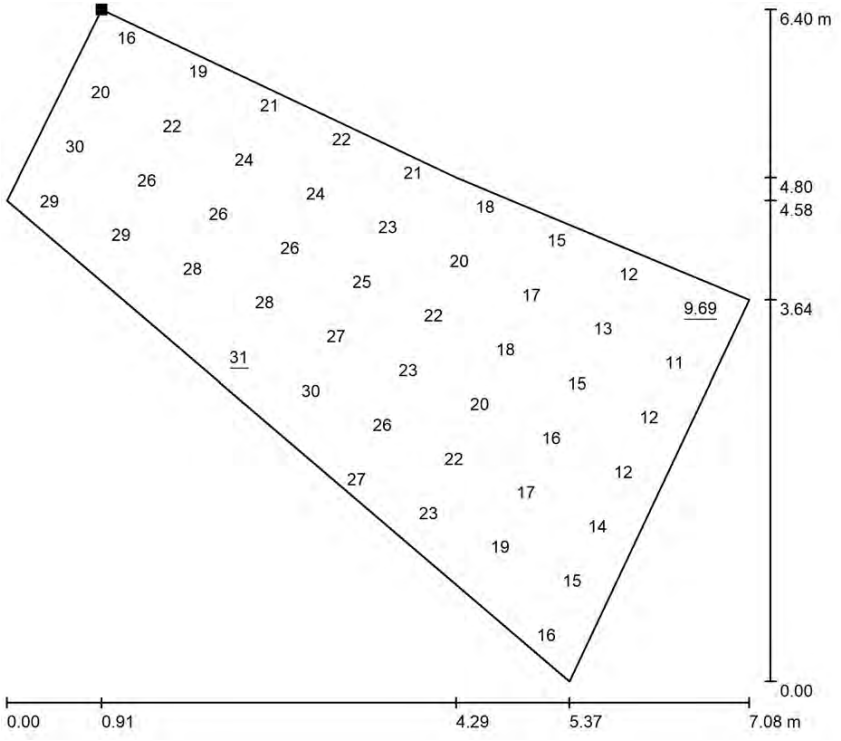
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
21	9.69	31	0.461	0.318

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

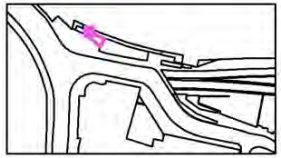
Escena exterior 1 (Amb arbres) / Plataforma 2 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 51

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(42.749 m, 55.405 m, 2.000 m)



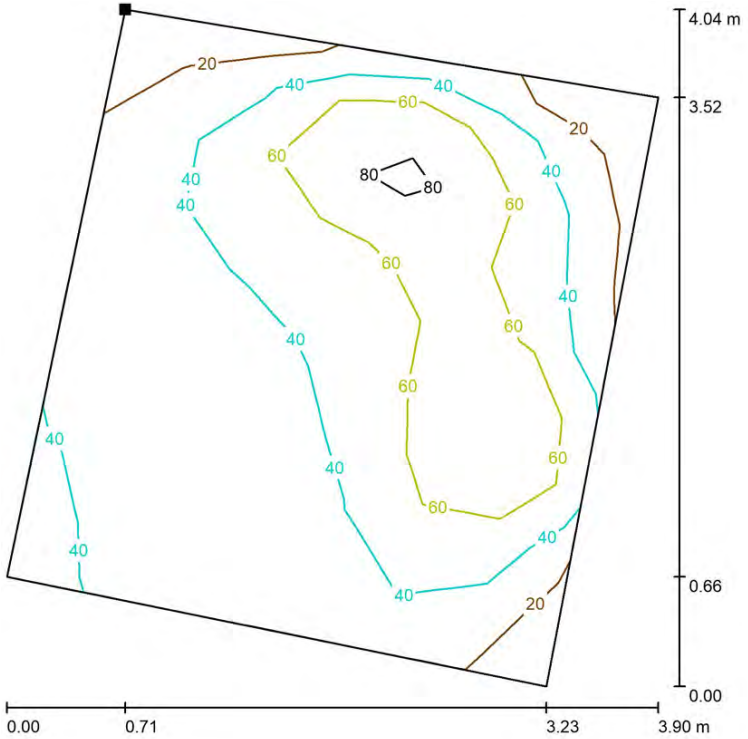
Trama: 7 x 9 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
21	9.69	31	0.461	0.318

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

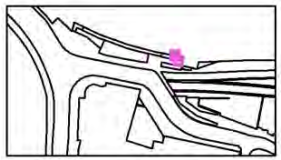
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Plataforma 3 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 32

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(79.324 m, 46.027 m, 3.000 m)



Trama: 7 x 9 Puntos

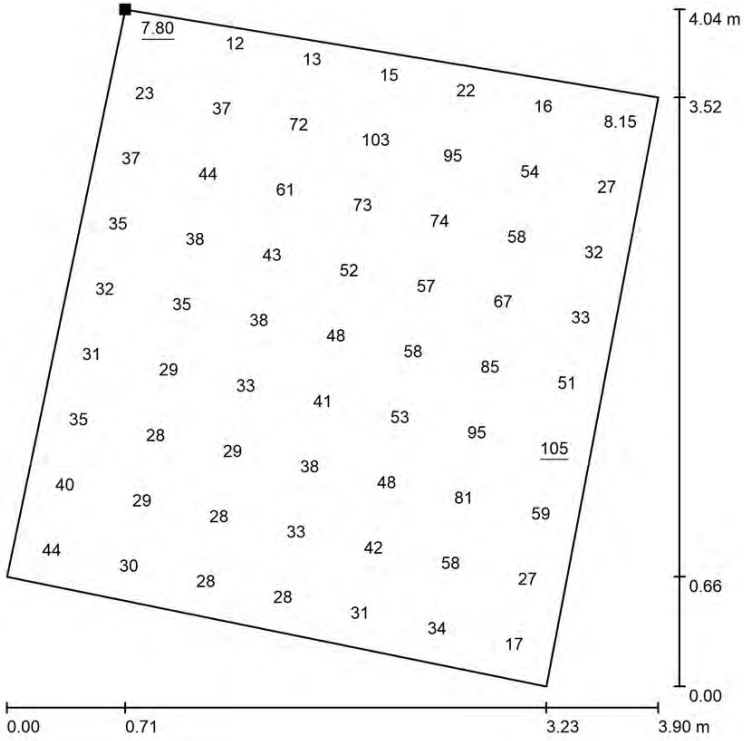
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
43	7.80	105	0.180	0.075

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

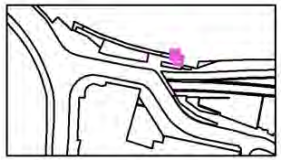
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Plataforma 3 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 32

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(79.324 m, 46.027 m, 3.000 m)



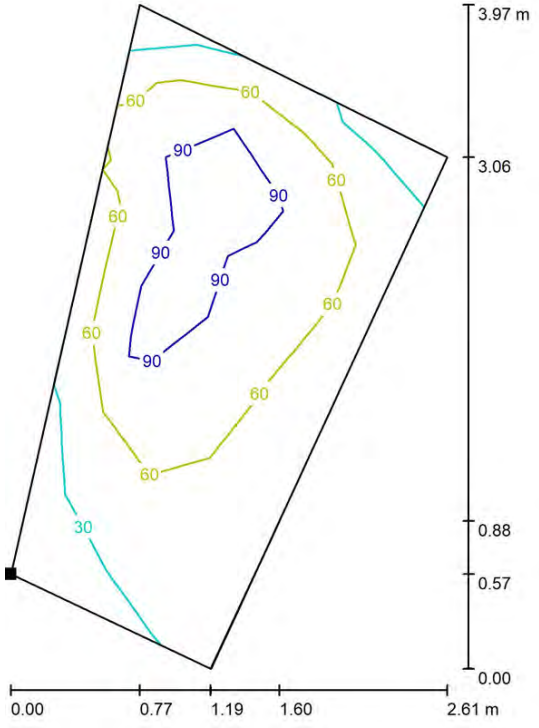
Trama: 7 x 9 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
43	7.80	105	0.180	0.075

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

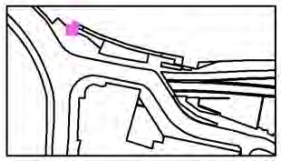
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Plataforma 4 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 32

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(35.194 m, 56.878 m, 4.500 m)



Trama: 9 x 5 Puntos

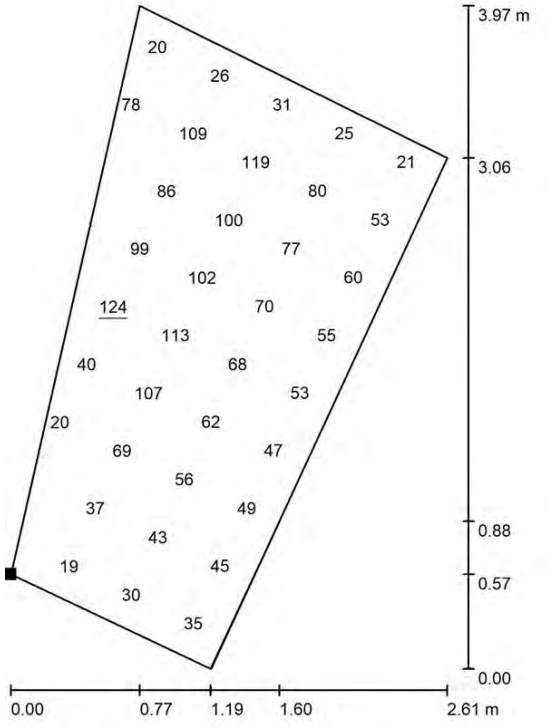
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
61	15	124	0.254	0.124

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

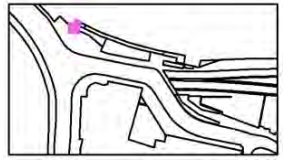
Escena exterior 1 (Amb arbres) / Plataforma 4 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 32

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(35.194 m, 56.878 m, 4.500 m)



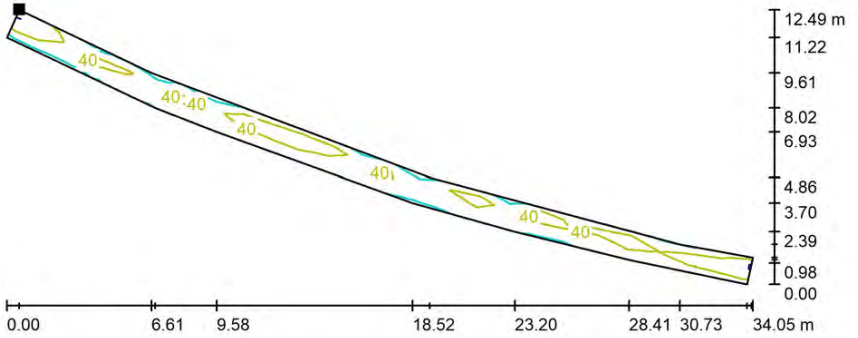
Trama: 9 x 5 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
61	15	124	0.254	0.124

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

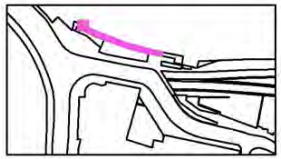
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Plataforma 5 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 244

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(39.940 m, 58.280 m, 6.000 m)



Trama: 25 x 7 Puntos

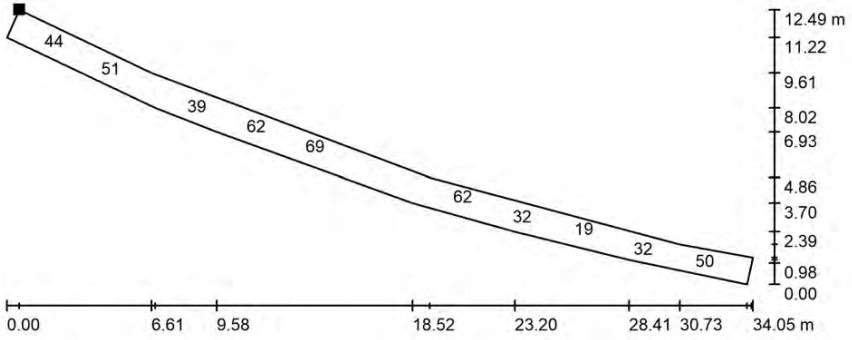
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
36	5.50	105	0.152	0.053

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

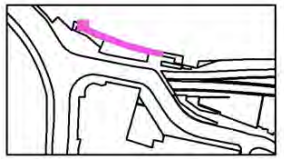
Escena exterior 1 (Amb arbres) / Plataforma 5 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 244

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(39.940 m, 58.280 m, 6.000 m)



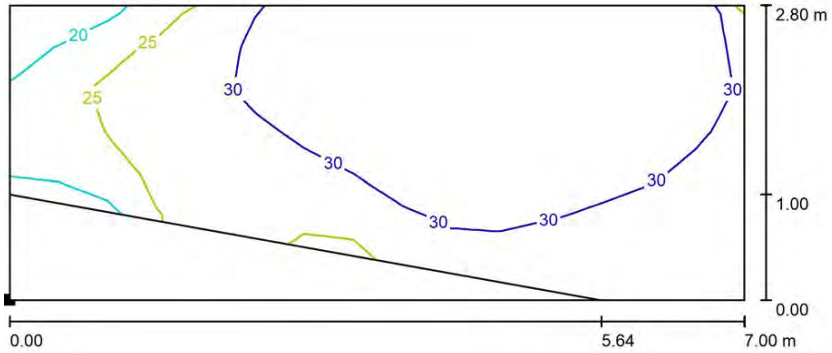
Trama: 25 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
36	5.50	105	0.152	0.053

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

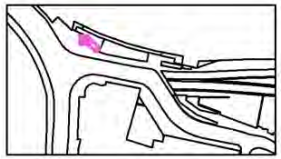
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Escales 1 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 51

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(40.317 m, 52.022 m, 0.119 m)



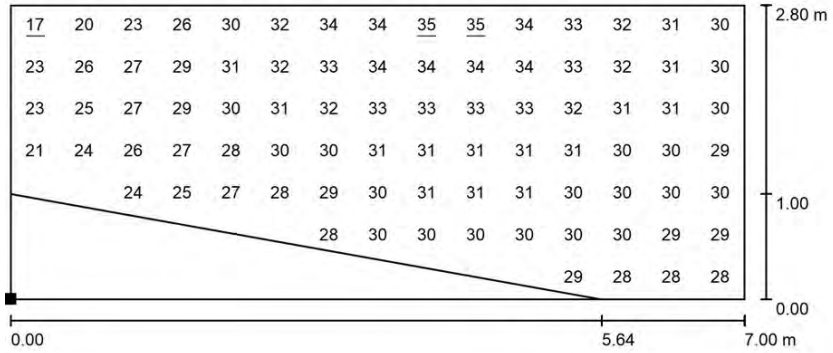
Trama: 15 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
29	17	35	0.563	0.477

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

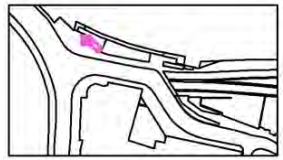
Escena exterior 1 (Amb arbres) / Escales 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 51

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(40.317 m, 52.022 m, 0.119 m)



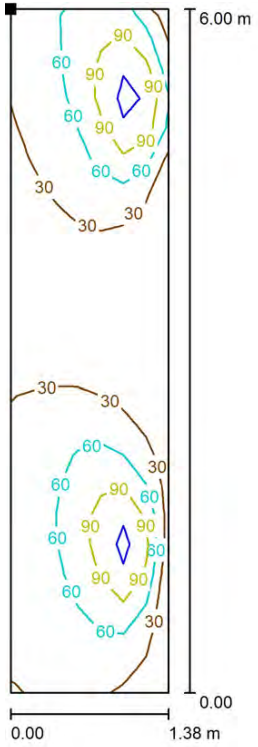
Trama: 15 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
29	17	35	0.563	0.477

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

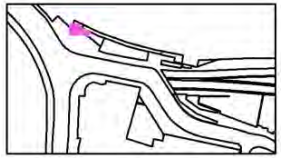
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Escales 2 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 47

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(36.593 m, 56.225 m, 4.424 m)



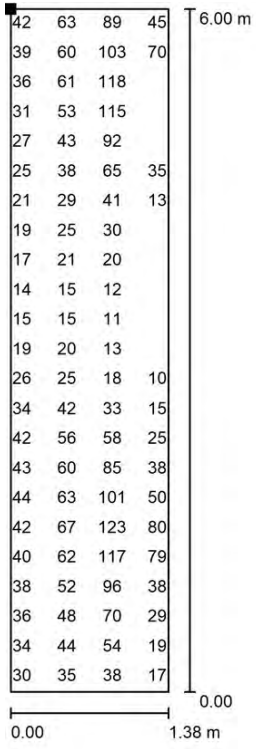
Trama: 23 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
49	6.89	151	0.141	0.046

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

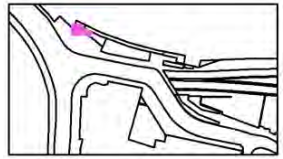
Escena exterior 1 (Amb arbres) / Escales 2 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 47

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(36.593 m, 56.225 m, 4.424 m)



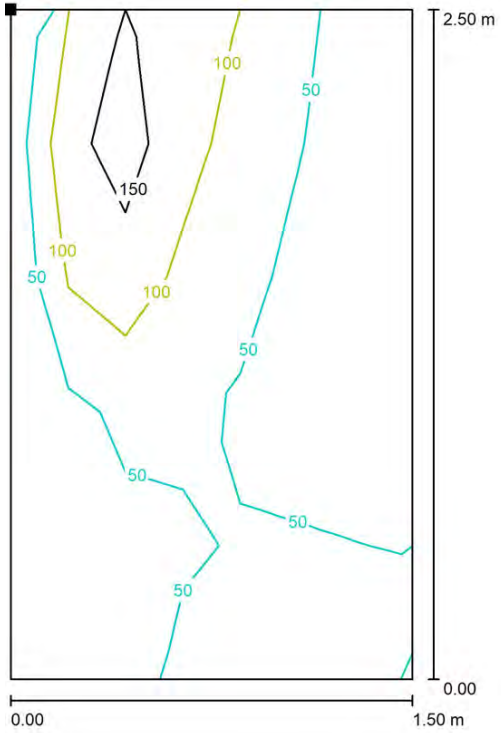
Trama: 23 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
49	6.89	151	0.141	0.046

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

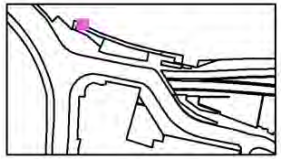
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Escales 3 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 20

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(39.857 m, 58.421 m, 5.962 m)



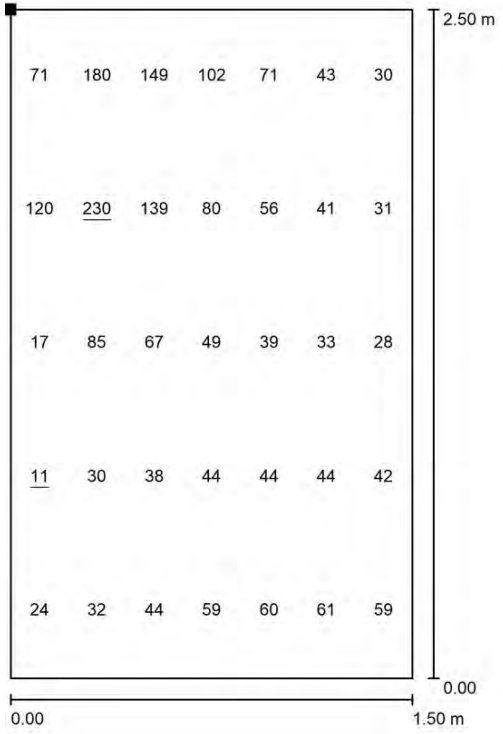
Trama: 5 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
64	11	230	0.171	0.048

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

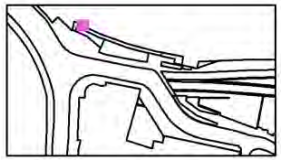
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Escales 3 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 20

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(39.857 m, 58.421 m, 5.962 m)



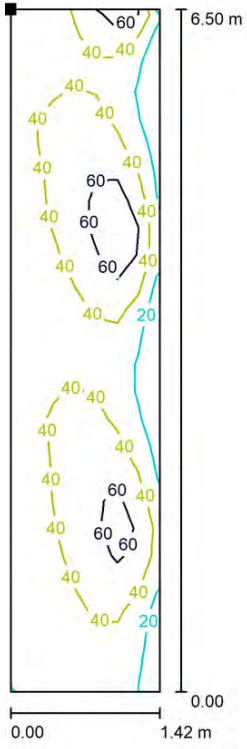
Trama: 5 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
64	11	230	0.171	0.048

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

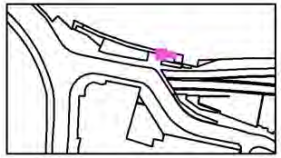
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Escales 4 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 51

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(73.232 m, 45.620 m, 6.025 m)



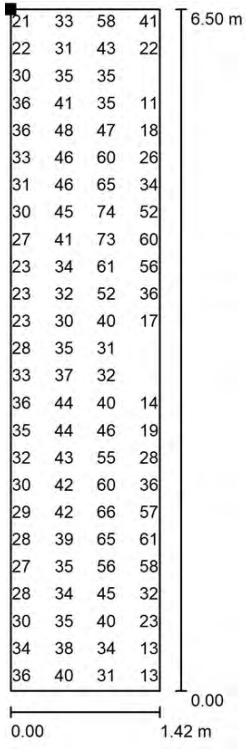
Trama: 25 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
40	8.00	84	0.202	0.095

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

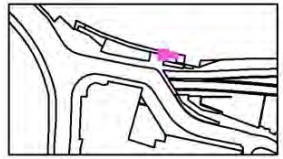
Escena exterior 1 (Amb arbres) / Escales 4 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 51

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(73.232 m, 45.620 m, 6.025 m)



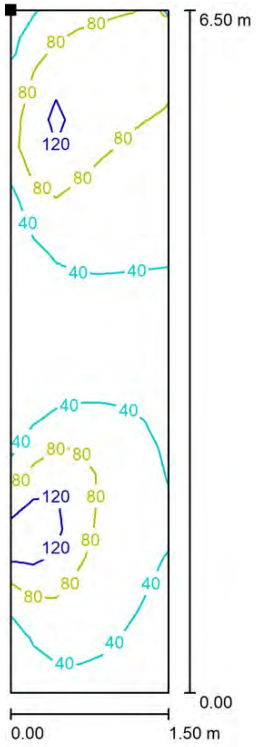
Trama: 25 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
40	8.00	84	0.202	0.095

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

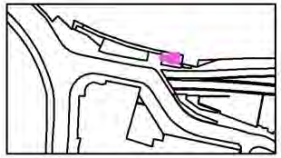
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Escales 5 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 51

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(78.890 m, 44.072 m, 3.076 m)



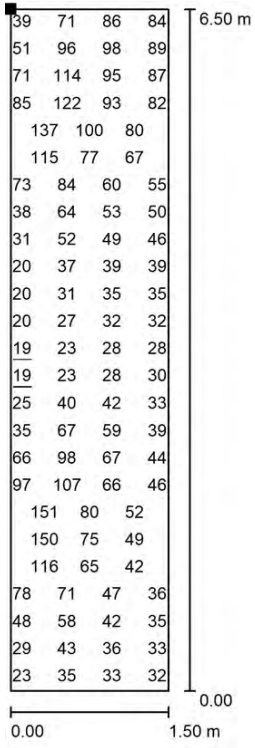
Trama: 25 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
62	19	175	0.307	0.108

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

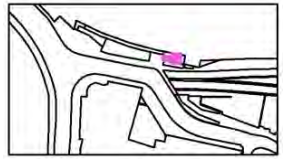
Escena exterior 1 (Amb arbres) / Escales 5 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 51

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(78.890 m, 44.072 m, 3.076 m)



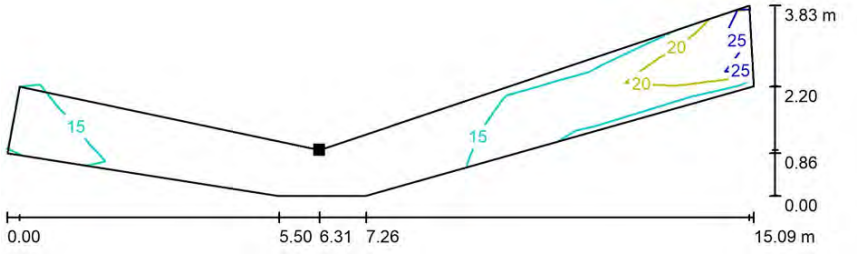
Trama: 25 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
62	19	175	0.307	0.108

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

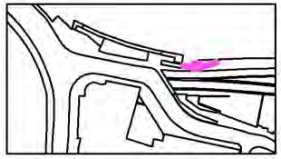
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Rampa / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 108

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(88.270 m, 40.481 m, 0.000 m)



Trama: 9 x 7 Puntos

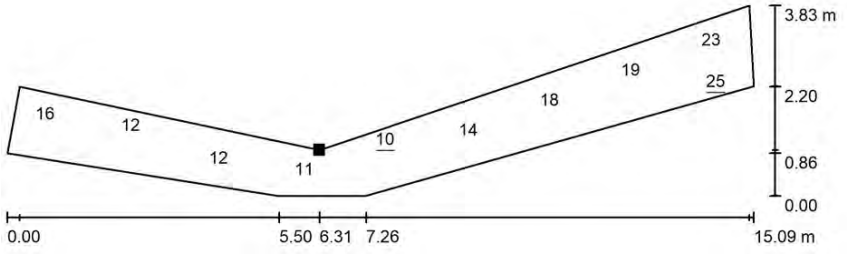
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
16	10	25	0.636	0.401

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

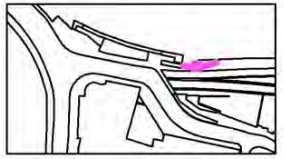
Escena exterior 1 (Amb arbres) / Rampa / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 108

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(88.270 m, 40.481 m, 0.000 m)



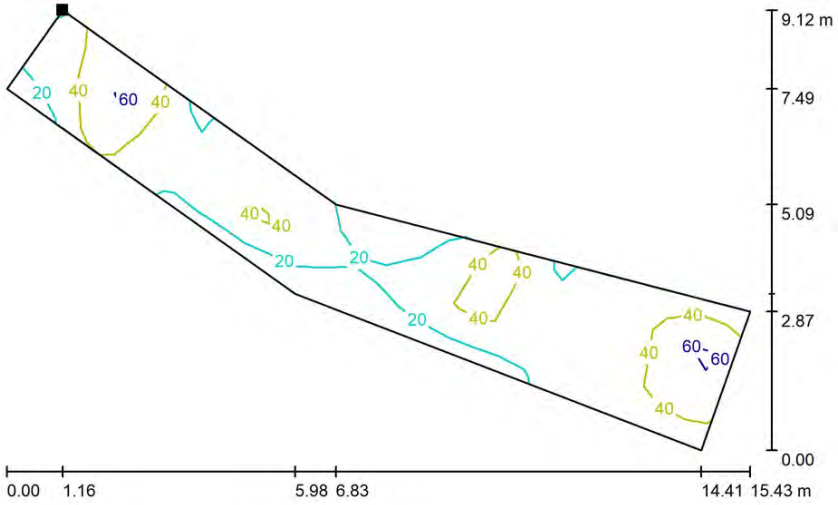
Trama: 9 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
16	10	25	0.636	0.401

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

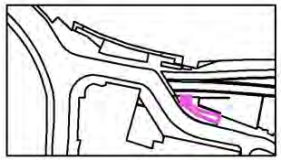
Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

Escena exterior 1 (Amb arbres) / Escales / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 111

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(83.829 m, 26.692 m, 0.000 m)



Trama: 28 x 3 Puntos

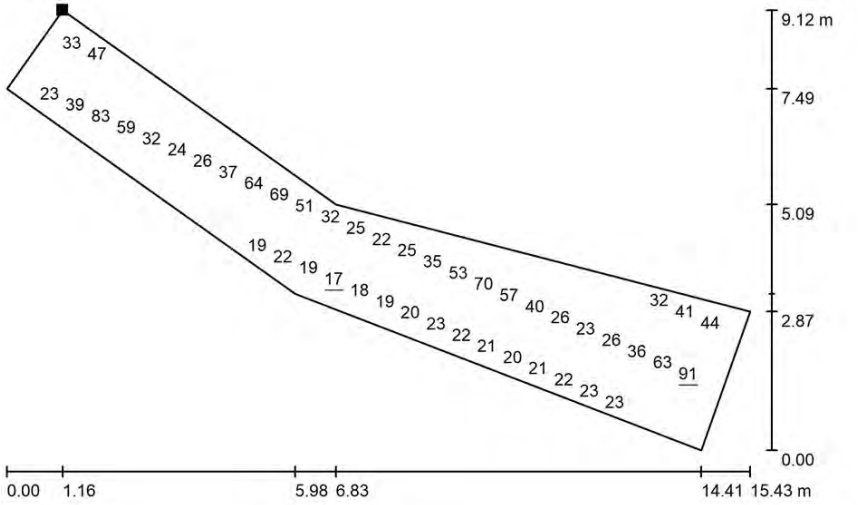
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
35	17	91	0.482	0.185

173202411 ESTUDI LUMINOTÈCNIC
18.06.2025

Industrias de Iluminación Roura SA
C/Mar Mediterraneo 10
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Proyecto elaborado por Departamento técnico
Teléfono 935448361
Fax
e-Mail tecnico1@iluminacionroura.es

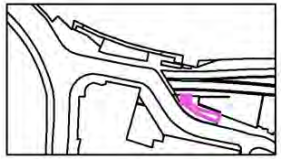
Escena exterior 1 (Amb arbres) / Escales / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 111

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(83.829 m, 26.692 m, 0.000 m)

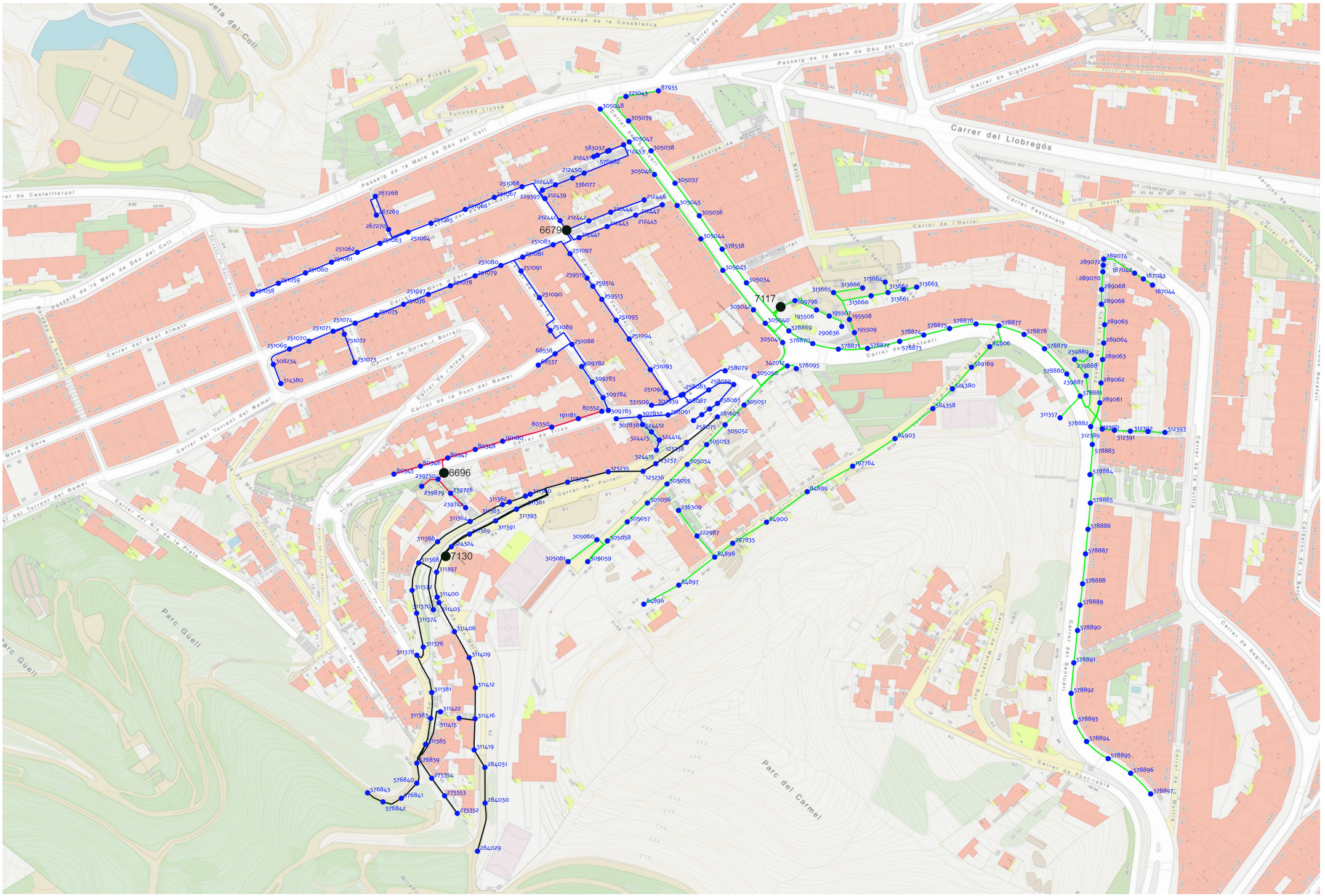


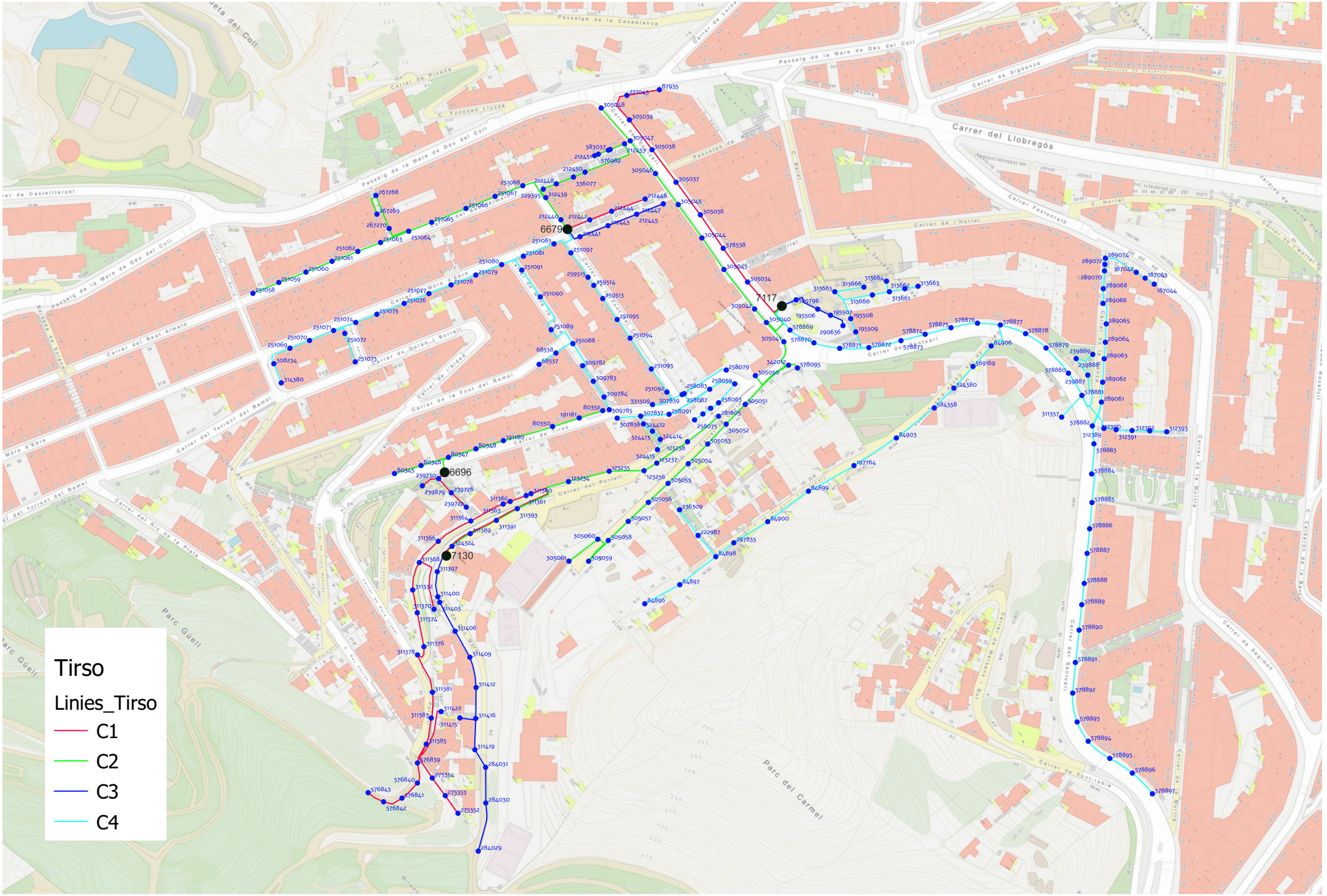
Trama: 28 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
35	17	91	0.482	0.185

9. XARXA ACTUAL

A continuació, s'adjunten els plànols i les dades de la xarxa actual d'enllumenat públic dels entorns de l'àmbit, en què es poden apreciar les línies i les principals dades del quadre d'enllumenat, facilitats per l'Ajuntament de Barcelona-Medi Ambient– Enllumenat.


6679
7117
6696
7130
Carrer del Llobregós
Passeig de la Mare de Déu del Coll
Carrer del Torrent del Remei
Carrer de la Font del Remei
Carrer de Doran i Borrell
Carrer del Beat Almató
Carrer de Castelltercol
Carrer de Pineda
Carrer de Siguenza
Carrer de l'Hortal
Carrer Passeig Rath
Carrer de la Riera
Carrer de Begimon
Carrer de Font-rubia
Parc Güell
Parc del Carmel


Tirso
Linies_Tirso
C1
C2
C3
C4
6679
7117
6696
7130
Carrer del Llobregós
Parc Güell
Parc del Carmel

Quadre: 7.117

Fitxa del quadre elèctric

CODI: 7.117
SECTOR: 125

Adreça: C Santuari
Entre: Pl Salvador Allende
i: C Hortal
Portal:
Dte: 07

Estat CM:	8	Correcte			
Tipus instal·lació:	P	Viari	**CUPS:**	ES0031408456283001CS0F	
Tipus armari:	H	ARMARI S/SÒCOL	**Pòlissa:**	AEE210007430	
Element de govern:	23	CITILUX NXT	**Data inauguració:**	01/02/2011	
Tipus d'alimentació:	S	SUBTERRÀNIA	**Data verificació:**	15/03/2024	
Cia. subministradora:	B	BCN ENERGIA	**Potència contractada:**	9	
Cia. conservadora:	5	UTE-BCN	**CGP:**	S	
Tipus de contractació:	8	2.0TD	**Cosinus:**	0,78	
Discriminació horaria:	E	DHA	**Tensió subministrament:**	230 400	
Int. Nom. Comptador:	D	10 A. ACTIVA	**Comptador activa:**	200219593	
Tipus comunicació:	GP	GPRS	**Comptador reactiva:**		
Tipus regulació:	RC	Regulador de flux en capçale			
IGA:		40	**Legalitzat:**	01 LEGALITZAT	
Pressa de terra:	G	TÉ TERRA GROC-VERD	**Estat ECA:**	11 FAVORABLE	
Núm. Conexions alienes:		26			

Observacions: V:1733/16-6/16-M.SIMP.-V:1366/17-6/17-P.ANT.-RADIO-ALIENS:L; V:1531/17-11/17-M.AMP.-V:2298/18-P.-PDS:1311.01/19-M.AMP.; PDS:5333.01/19-M.AMP.; MOD.02/23 Datos protector sobretensiones; MOD.02/23 datos element de govern; MOD.05/23 Carga acta periódica desfavorable; PDS:19606,03/23 Documentación legalización; PDS:24697.01/24 INSP. PERIO.

Suports:	109	**Potència en ús:**	10.432
Lluminàries:	150	**Potència restringit:**	0
Làmpades:	148	**Potència total:**	10.432

Quadre: 7.117

ID	Carrer	Carrer 1	Carrer 2	Num.	ID làmp.	Rest	Pot.	Alt	Tipus					Estat				Situació Equip	Data Inauguració
									Suport	Lluminària	Làmpada	Alimentació	Connexió Terra	Suport	Lluminària	Làmpada	Instal·lació Int.		
578884	C Alguer	C Calderón de la Barca	C Santuari	38	601984	N	40	7,5	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578884	C Alguer	C Calderón de la Barca	C Santuari	38	601985	N	12	4,0	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578883	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	79	601982	N	40	7,5	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578883	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	79	601983	N	12	4,0	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578882	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	75	601980	N	40	7,5	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578882	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	75	601981	N	12	4,0	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578881	C Manxa	C Fastenrath	C Santuari	2	601978	N	40	7,5	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578881	C Manxa	C Fastenrath	C Santuari	2	601979	N	12	4,0	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578880	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	71	601976	N	40	7,5	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578880	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	71	601977	N	12	4,0	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578879	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	67	601974	N	40	7,5	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578879	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	67	601975	N	12	4,0	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578878	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	65	601972	N	40	7,5	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578878	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	65	601973	N	12	4,0	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578877	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	55	601970	N	40	7,5	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578877	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	55	601971	N	12	4,0	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578876	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	55	601968	N	40	7,5	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578876	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	55	601969	N	12	4,0	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578875	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	53	601966	N	40	7,5	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578875	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	53	601967	N	12	4,0	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578874	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	51	601964	N	40	7,5	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578874	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	51	601965	N	12	4,0	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578873	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	49	601962	N	40	7,5	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23

578873	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	49	601963	N	12	4,0	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578872	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	45	601960	N	40	7,5	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578872	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	45	601961	N	12	4,0	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578871	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	45	601958	N	40	7,5	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578871	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	45	609409	N	12	4,0	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578870	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	40	601956	N	40	7,5	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578870	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	40	601957	N	12	4,0	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578897	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	133	602010	N	40	7,5	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578897	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	133	602011	N	12	4,0	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578896	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	131	602008	N	40	7,5	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578896	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	131	602009	N	12	4,0	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578895	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	121	602006	N	40	7,5	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578895	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	121	602007	N	12	4,0	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578894	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	121	602004	N	40	7,5	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578894	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	121	602005	N	12	4,0	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578893	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	115	602002	N	40	7,5	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578893	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	115	602003	N	12	4,0	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578892	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	113	602000	N	40	7,5	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578892	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	113	602001	N	12	4,0	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578891	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	111	601998	N	40	7,5	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578891	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	111	601999	N	12	4,0	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578890	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	107	601996	N	40	7,5	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578890	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	107	601997	N	12	4,0	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578889	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	103	601994	N	40	7,5	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578889	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	103	601995	N	12	4,0	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578888	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	99	601992	N	40	7,5	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578888	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	99	601993	N	12	4,0	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578887	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	91	601990	N	40	7,5	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23

578887	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	91	601991	N	12	4,0	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578886	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	87	601988	N	40	7,5	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578886	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	87	601989	N	12	4,0	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578885	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	85	601986	N	40	7,5	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578885	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	85	601987	N	12	4,0	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578869	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	31	601954	N	40	7,5	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578869	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	31	601955	N	12	4,0	Bàcul	LEDS	LEDS MULTIPLE	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	25/7/23
578538	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	23	305035	N	70	6,0	Columna	PROJECTOR	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	31/5/23
342012	C Ceuta	PTGE Ceuta	C Tirso	86	342012	N	70	6,0	Columna	PROJECTOR	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	9	8	8	8	1	2/8/17
312391	PTGE SANTUARIS	C SANTUARI	C MURTRA	12	312391	N	100	3,5	Columna	PROJECTOR	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	0	8	8	1	1/9/10
312392	PTGE SANTUARIS	C SANTUARI	C MURTRA	10	312392	N	100	3,5	Columna	PROJECTOR	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	0	8	8	1	1/9/10
312393	PTGE SANTUARIS	C SANTUARI	C MURTRA	6	312393	N	100	3,5	Columna	PROJECTOR	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	0	8	8	1	1/9/10
311357	C SANTUARI	C COVES D'EN CIMANY	C FONT-RUBIA	S/N	311358	N	150	12,0	Columna	PROJECTOR	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	0	8	8	1	1/2/10
311357	C SANTUARI	C COVES D'EN CIMANY	C FONT-RUBIA	S/N	311357	N	150	12,0	Columna	PROJECTOR	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	0	8	8	1	1/2/10
311357	C SANTUARI	C COVES D'EN CIMANY	C FONT-RUBIA	S/N	311359	N	150	12,0	Columna	PROJECTOR	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	0	8	8	1	1/2/10
305061	C Ceuta	PTGE Ceuta	C Tirso	1	305061	N	70	4,0	Columna	FO AMB GRUP OPTIC	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	1/2/11
305060	C Ceuta	PTGE Ceuta	C Tirso	21	305060	N	70	4,0	Columna	FO AMB GRUP OPTIC	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	1/2/11
305059	C Ceuta	PTGE Ceuta	C Tirso	32	305059	N	70	4,0	Columna	FO AMB GRUP OPTIC	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	1/2/11
305058	C Ceuta	PTGE Ceuta	C Tirso	38	305058	N	70	4,0	Columna	FO AMB GRUP OPTIC	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	1/2/11
305057	C Ceuta	PTGE Ceuta	C Tirso	25	305057	N	70	4,0	Columna	FO AMB GRUP OPTIC	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	1/2/11
305056	C Ceuta	PTGE Ceuta	C Tirso	46	305056	N	70	4,0	Columna	FO AMB GRUP OPTIC	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	1/2/11
305055	C Ceuta	PTGE Ceuta	C Tirso	31	305055	N	70	4,0	Columna	FO AMB GRUP OPTIC	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	1/2/11
305054	C Ceuta	PTGE Ceuta	C Tirso	54	305054	N	70	4,0	Columna	FO AMB GRUP OPTIC	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	1/2/11
305053	C Ceuta	PTGE Ceuta	C Tirso	58	305053	N	70	4,0	Columna	FO AMB GRUP OPTIC	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	1/2/11
305052	C Ceuta	PTGE Ceuta	C Tirso	72	305052	N	70	4,0	Columna	FO AMB GRUP OPTIC	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	9	8	8	8	1	1/2/11
305051	C Ceuta	PTGE Ceuta	C Tirso	78	305051	N	70	4,0	Columna	FO AMB GRUP OPTIC	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	9	8	8	8	1	1/2/11
305048	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	2	305048	N	70	6,0	Columna	PROJECTOR	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	9	8	8	8	1	1/2/11
305047	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	6	305047	N	70	6,0	Columna	PROJECTOR	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	9	8	8	8	1	1/2/11

305046	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	8	305046	N	70	6,0	Columna	PROJECTOR	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	9	8	8	8	1	1/2/11
305045	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	14	305045	N	70	6,0	Columna	PROJECTOR	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	9	8	8	8	1	1/2/11
305045	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	14	611140	N	100	5,8	Columna	PROJECTOR	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	9	8	8	8	1	1/2/11
305044	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	20	305044	N	70	6,0	Columna	PROJECTOR	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	9	8	8	8	1	1/2/11
305043	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	24	305043	N	70	6,0	Columna	PROJECTOR	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	1/2/11
305042	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	30	305042	N	70	6,0	Columna	PROJECTOR	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	9	8	8	8	1	1/2/11
305041	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	31	305041	N	70	6,0	Columna	PROJECTOR	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	9	8	8	8	1	1/2/11
305040	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	30	305040	N	70	6,0	Columna	PROJECTOR	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	1/2/11
305038	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	7	305038	N	70	6,0	Columna	PROJECTOR	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	8	1	1/2/11
305037	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	13	305037	N	70	6,0	Columna	PROJECTOR	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	9	8	8	8	1	1/2/11
305036	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	17	305036	N	70	6,0	Columna	PROJECTOR	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	9	8	8	8	1	1/2/11
305034	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	27	305034	N	70	6,0	Columna	PROJECTOR	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	9	8	8	8	1	1/2/11
289070	C Manxa	C Santuari	C Fastenrath	18	289070	N	150	4,0	Columna	PROJECTOR	SODIO SON-PIA	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	9	8	8	2	1	1/12/07
289070	C Manxa	C Santuari	C Fastenrath	18	289071	N	150	4,0	Columna	PROJECTOR	SODIO SON-PIA	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	9	8	8	2	1	1/12/07
289068	C Manxa	C Santuari	C Fastenrath	14	289068	N	150	3,5	Columna	PROJECTOR	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	9	8	2	1	1/12/07
289068	C Manxa	C Santuari	C Fastenrath	14	289069	N	150	3,5	Columna	PROJECTOR	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	9	8	2	1	1/12/07
289066	C Manxa	C Santuari	C Fastenrath	2	289066	N	150	4,0	Columna	PROJECTOR	SODIO SON-PIA	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	2	1	1/12/07
289066	C Manxa	C Santuari	C Fastenrath	2	289067	N	150	4,0	Columna	PROJECTOR	SODIO SON-PIA	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	2	1	1/12/07
289065	C Manxa	C Santuari	C Fastenrath		289065	N	150	6,5	Columna	PROJECTOR	SODIO SON-PIA	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	9	8	8	2	1	1/12/07
289064	C Manxa	C Santuari	C Fastenrath	10	289064	N	150	6,5	Columna	PROJECTOR	SODIO SON-PIA	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	9	8	8	2	1	1/12/07
289063	C Manxa	C Santuari	C Fastenrath	6	289063	N	150	6,5	Columna	PROJECTOR	SODIO SON-PIA	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	9	8	8	2	1	1/12/07
289062	C Manxa	C Santuari	C Fastenrath	4	289062	N	150	6,5	Columna	PROJECTOR	SODIO SON-PIA	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	9	8	8	2	1	1/12/07
289061	C Manxa	C Santuari	C Fastenrath	2	289061	N	150	6,5	Columna	PROJECTOR	SODIO SON-PIA	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	9	8	8	2	1	1/12/07
239887	C LA MANXA	C SANTUARI	C FASTENRATH		239887	N	150	4,0	Columna	GLOBUS ANTICONTAMINANT	SODIO SON-PIA	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	9	8	8	1	1	1/12/00
109796	PL SALVADOR ALLENDE	C SANTUARI	C HORTAL	S/N	109796	N	100	4,0	Columna	GLOBUS ANTICONTAMINANT	SODIO SON-PIA	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	2	1	1/10/84
187042	C HORTAL	C LA MANXA	C LA MURTRA	S/N	187042	N	100	4,5	Columna	PROJECTOR	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	8	8	8	1	1	3/3/97
313666	Pl Salvador Allende	C Hortal	C Santuari		313666	N	50	4,7	Columna	OVAL FUNDICIO TANCADA	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	9	8	8	8	1	3/10/12
313665	Pl Salvador Allende	C Hortal	C Santuari		313665	N	50	4,7	Columna	OVAL FUNDICIO TANCADA	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA GROC-VERD	9	8	8	8	1	3/10/12

578095	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	40	75062	N	150	7,5	Bàcul	OVAL FUNDICIO TANCADA	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA NU	8	8	8	8	1	1/6/23
239889	C LA MANXA	C SANTUARI	C FASTENRATH		239889	N	150	4,0	Columna	GLOBUS ANTICONTAMINANT	SODIO SON-PIA	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA NU	8	8	8	1	1	1/12/00
239888	C Carrer de la Manxa	C SANTUARI	C FASTENRATH	1	239888	N	150	4,0	Columna	GLOBUS AMB GRUP OPTIC	SODIO AP VPLUS	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA NU	9	0	8	8	1	1/12/00
290636	C SANTUARI	C HORTAL	PL SALVADOR ALLENDE		290637	N	150	12,0	Columna	PROJECTOR	SODIO SON-PIA	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA NU	9	0	8	2	1	1/12/07
290636	C SANTUARI	C HORTAL	PL SALVADOR ALLENDE		290638	N	150	12,0	Columna	PROJECTOR	SODIO SON-PIA	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA NU	9	0	8	2	1	1/12/07
290636	C SANTUARI	C HORTAL	PL SALVADOR ALLENDE		290639	N	150	12,0	Columna	PROJECTOR	SODIO SON-PIA	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA NU	9	0	8	2	1	1/12/07
290636	C SANTUARI	C HORTAL	PL SALVADOR ALLENDE		290640	N	150	12,0	Columna	PROJECTOR	SODIO SON-PIA	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA NU	9	0	8	2	1	1/12/07
290636	C SANTUARI	C HORTAL	PL SALVADOR ALLENDE		290636	N	150	12,0	Columna	PROJECTOR	SODIO SON-PIA	SUBTERRÀNIA	TÉ TERRA NU	9	0	8	2	1	1/12/07
569169	C Coves d'en Cimany	PTGE Ceuta	C Santuari	42	567442	N	100	7,5	Pal de fusta	OVAL FUNDICIO TANCADA	SODIO AP VPLUS	AÈRIA	NO APLICA	8	8	8	9	1	16/2/21
324380	C Coves d'en Cimany	PTGE Ceuta	C Santuari	42	324380	N	100	7,0	Pal de fusta	OVAL FUNDICIO TANCADA	SODIO AP VPLUS	AÈRIA	NO APLICA	8	8	8	8	1	21/8/14
297835	C Coves d'en Cimany	PTGE Ceuta	C Santuari		567447	N	100	4,5	Pal de fusta	PROJECTOR	SODIO AP VPLUS	AÈRIA	NO APLICA	8	8	8	8	1	29/10/10
236309	PTGE Ceuta	C Ceuta	C Coves d'en Cimany	2	236309	N	100	7,0	Pal de fusta	OVAL FUNDICIO TANCADA	SODIO SON-PIA	AÈRIA	NO APLICA	8	8	8	2	1	1/3/00
222987	PTGE Ceuta	C Ceuta	C Coves d'en Cimany	7	222987	N	100	7,0	Pal de fusta	OVAL FUNDICIO TANCADA	SODIO SON-PIA	AÈRIA	NO APLICA	8	8	8	1	1	1/3/01
197764	C Coves d'en Cimany	PTGE Ceuta	C Santuari	34	197764	N	100	7,0	Pal de fusta	OVAL FUNDICIO TANCADA	SODIO SON-PIA	AÈRIA	NO APLICA	8	8	8	1	1	3/5/99
84898	C Coves d'en Cimany	PTGE Ceuta	C Santuari	16	567448	N	100	4,5	Pal de fusta	OVAL FUNDICIO TANCADA	SODIO AP VPLUS	AÈRIA	NO APLICA	9	8	8	4	1	1/6/77
84906	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	55	567441	N	100	7,5	Pal de fusta	OVAL FUNDICIO TANCADA	SODIO AP VPLUS	AÈRIA	NO APLICA	8	8	8	8	1	1/6/77
84896	C Coves d'en Cimany	PTGE Ceuta	C Santuari	9	567450	N	100	4,5	Pal de fusta	OVAL FUNDICIO TANCADA	SODIO AP VPLUS	AÈRIA	NO APLICA	8	8	8	1	1	1/6/77
84903	C Coves d'en Cimany	PTGE Ceuta	C Santuari	38	567444	N	100	7,5	Pal de fusta	OVAL FUNDICIO TANCADA	SODIO AP VPLUS	AÈRIA	NO APLICA	8	8	8	8	1	1/6/77
84900	C Coves d'en Cimany	PTGE Ceuta	C Santuari	27	567446	N	100	7,0	Pal de fusta	OVAL FUNDICIO TANCADA	SODIO AP VPLUS	AÈRIA	NO APLICA	9	8	8	8	1	1/6/77
84899	C Coves d'en Cimany	PTGE Ceuta	C Santuari	35	567445	N	100	7,5	Pal de fusta	OVAL FUNDICIO TANCADA	SODIO AP VPLUS	AÈRIA	NO APLICA	8	8	8	4	1	1/6/77
84897	C Coves d'en Cimany	PTGE Ceuta	C Santuari	17	567449	N	100	4,5	Pal de fusta	OVAL FUNDICIO TANCADA	SODIO AP VPLUS	AÈRIA	NO APLICA	8	8	8	4	1	1/6/77
584358	C Coves d'en Cimany	PTGE Ceuta	C Santuari	45	610561	N	100	4,0	Projector	PROJECTOR	SODIO AP VPLUS	AÈRIA	NO ES POT MESURAR	8	8	8	8	1	12/4/24
312390	PTGE SANTUARIS	C SANTUARI	C MURTRA	S/N	312390	N	70	3,0	Projector	PROJECTOR	SODIO AP VPLUS	GRAPADA	NO ES POT MESURAR	8	0	8	8	1	1/9/10
312389	PTGE SANTUARIS	C SANTUARI	C MURTRA	S/N	312389	N	70	3,0	Projector	PROJECTOR	SODIO AP VPLUS	GRAPADA	NO ES POT MESURAR	8	0	8	8	1	1/9/10
305050	C Ceuta	PTGE Ceuta	C Tirso	37	305050	N	70	6,0	Projector	PROJECTOR	SODIO AP VPLUS	GRAPADA	NO ES POT MESURAR	8	8	8	8	1	1/2/11
305039	C Santuari	C Alguer	PL Mossèn Eduard Piquer	3	305039	N	70	5,5	Projector	PROJECTOR	SODIO AP VPLUS	GRAPADA	NO ES POT MESURAR	8	8	8	8	1	1/2/11
289074	C Manxa	C Santuari	C Fastenrath	17	289074	N	36	4,0	Aplic	PANTALLA-REGLETA	TUBO FLUORESC. FLUOR	GRAPADA	NO ES POT MESURAR	8	8	8	2	1	1/12/07
289074	C Manxa	C Santuari	C Fastenrath	17	289075	N	36	4,0	Aplic	PANTALLA-REGLETA	TUBO FLUORESC. FLUOR	GRAPADA	NO ES POT MESURAR	8	8	8	2	1	1/12/07

289072	C Manxa	C Santuari	C Fastenrath	15	289072	N	36	4,0	Aplic	PANTALLA-REGLETA	TUBO FLUORESC. FLUOR	GRAPADA	NO ES POT MESURAR	8	8	8	2	1	1/12/07
289072	C Manxa	C Santuari	C Fastenrath	15	289073	N	36	4,0	Aplic	PANTALLA-REGLETA	TUBO FLUORESC. FLUOR	GRAPADA	NO ES POT MESURAR	8	8	8	2	1	1/12/07
221043	PG Mare de Déu del Coll	C Ourense	PL Cosmos	156	221043	N	150	7,0	Braç/façana	OVAL FUNDICIO TANCADA	SODIO SON-PIA	GRAPADA	NO ES POT MESURAR	8	1	8	1	1	2/1/01
195507	PL SALVADOR ALLENDE	C SANTUARI	C HORTAL	S/N	195507	N	70	5,0	Projector	PROJECTOR	SODIO SON-PIA	GRAPADA	NO ES POT MESURAR	8	8	8	2	1	1/11/98
195509	PL SALVADOR ALLENDE	C SANTUARI	C HORTAL	S/N	195509	N	70	5,0	Projector	PROJECTOR	SODIO SON-PIA	GRAPADA	NO ES POT MESURAR	8	8	8	1	1	1/11/98
195508	PL SALVADOR ALLENDE	C SANTUARI	C HORTAL	S/N	195508	N	70	5,0	Projector	PROJECTOR	SODIO A.P.ELIP.VSAE	GRAPADA	NO ES POT MESURAR	8	8	8	1	1	1/11/98
195506	PL SALVADOR ALLENDE	C SANTUARI	C HORTAL	S/N	195506	N	70	5,0	Projector	PROJECTOR	SODIO SON-PIA	GRAPADA	NO ES POT MESURAR	8	8	8	2	1	1/11/98
187043	C HORTAL	C LA MANXA	C LA MURTRA	S/N	187043	N	100	3,0	Projector	PROJECTOR	SODIO SON-PIA	GRAPADA	NO ES POT MESURAR	8	8	8	1	1	3/3/97
187044	C HORTAL	C LA MANXA	C LA MURTRA	S/N	187044	N	100	3,0	Projector	PROJECTOR	SODIO SON-PIA	GRAPADA	NO ES POT MESURAR	8	8	8	1	1	3/3/97
87935	PG Mare de Déu del Coll	C Ourense	PL Cosmos	156	87935	N	150	7,0	Braç/façana	OVAL FUNDICIO TANCADA	SODIO SON-PIA	GRAPADA	NO ES POT MESURAR	8	2	8	4	5	1/8/78
313661	Pl Salvador Allende	C Hortal	C Santuari		313661	N	70	4,5	Projector	PROJECTOR	SODIO AP VPLUS	GRAPADA	NO ES POT MESURAR	8	8	8	8	1	3/10/12
313660	Pl Salvador Allende	C Hortal	C Santuari		313660	N	70	4,5	Projector	PROJECTOR	SODIO AP VPLUS	GRAPADA	NO ES POT MESURAR	8	8	8	8	1	3/10/12
313662	Pl Salvador Allende	C Hortal	C Santuari	S/N	313662	N	70	4,5	Projector	PROJECTOR	SODIO AP VPLUS	GRAPADA	NO ES POT MESURAR	8	8	8	8	1	3/10/12
313664	Pl Salvador Allende	C Hortal	C Santuari		313664	N	70	4,5	Projector	PROJECTOR	SODIO AP VPLUS	GRAPADA	NO ES POT MESURAR	8	8	8	8	1	3/10/12
313663	Pl Salvador Allende	C Hortal	C Santuari		313663	N	70	4,5	Projector	PROJECTOR	SODIO AP VPLUS	GRAPADA	NO ES POT MESURAR	8	8	8	8	1	3/10/12

Quadre: 7.117

Connexions Alienes del Quadre

ID	Tipus connexió	Legalització
110.455	ASPERSORES JARDINES	NA
126.004	MARQUESINAS AUTOBUS.	NA

Connexions Alienes del Suports del Quadre

ID	ID Suport	Tipus connexió	Legalització
85740	75062	ALTRES	NA
102656	305034	SENYALS TRANSIT	NA
102658	305036	SENYALS TRANSIT	NA
102663	305041	SENYALS TRANSIT	NA
102665	305043	SENYALS TRANSIT	NA
102667	305045	SENYALS TRANSIT	NA
102668	305046	SENYALS TRANSIT	NA
102669	305047	SENYALS TRANSIT	NA
102670	305048	SENYALS TRANSIT	NA
111038	84903	SENYALS TRANSIT	NA
111041	84906	SENYALS TRANSIT	NA
114200	197764	SENYALS TRANSIT	NA
119618	289066	CAMARES TV	NA
119619	289068	CAMARES TV	NA
119620	289070	CAMARES TV	NA
125572	578870	SENYALS TRANSIT	NA
125573	578871	SENYALS TRANSIT	NA
125574	578873	SENYALS TRANSIT	NA
125575	578874	SENYALS TRANSIT	NA
125576	578879	SENYALS TRANSIT	NA
125577	578889	SENYALS TRANSIT	NA
125578	578893	SENYALS TRANSIT	NA
125579	578896	SENYALS TRANSIT	NA
125580	578897	SENYALS TRANSIT	NA

Circuits del Quadre

ID	Descripció	Intensitat Diferencial	Intensitat magnetotèrmic (PIAS)
52146	C1	40	10
52147	C2	40	10
52148	C3	40	10
52149	C4	40	32
63045	M2	40	16
61822	M1	40	10

10. FITXES DE PRODUCTES

A continuació s'adjunten les fitxes de producte dels diferents models de lluminàries que es preveuen instal·lar en el present projecte.

Aquesta informació és vinculant respecte als paràmetres detallats.

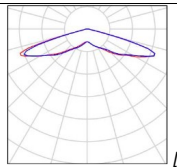
L'industrial subministrador haurà de donar compliment als requisits dels serveis tècnics d'enllumenat.

Ajuntament de Barcelona

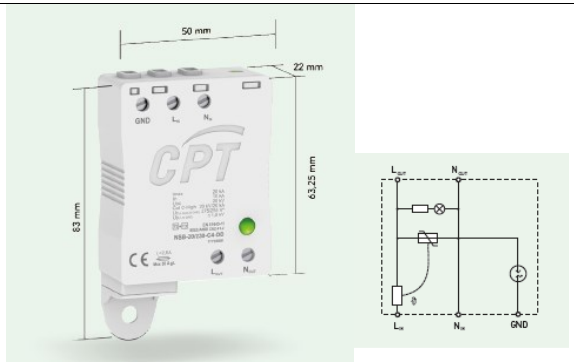
FITXA PRODUCTE A OMPLIR PEL FABRICANT

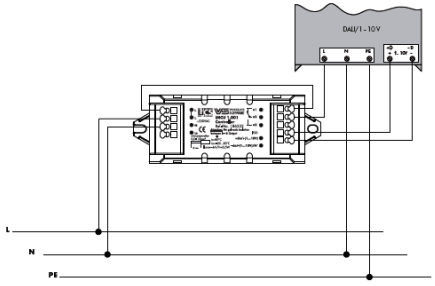
PE Tirso

Nom del producte:	*Luminaria MINIMA*	
Nom del fabricant:	ROURA	
Preu PVP:		
Valors lumínics assolits a projecte (nivell mig i uniformitat, en cas de varies zones afegir valor mig aproximat)		
Fm: *.... Vorera 1* *.....Vorera 2* *.... Calçada* *.....Zones estada / zona jocs*	*0.80* *Veure estudi luminotècnic 173202411v5*	**Amplada de carrer:** *Veure estudi luminotècnic 173202411v5*

LLUMINÀRIA	
Marca i model LED:	*Cree XP-G3*
Número de LEDS:	*6*
Temperatura LED (de color):	*3000K*
IRC:	*>70*
Potència instal·lada lluminària (estudi lumínic):	*46.5W*
Intensitat de treball (mA):	*700*
Fotometria de la Lluminària: *(gràfica i codi fotometria)*	 *[LM.05]*
Flux Lumínic (de llumenera):	*4932 lm*
Eficàcia [Lm/w] dels Leds:	*111.61*
Eficàcia [Lm/w] de la llumenera:	*106.06*
Cos phi driver segons potencia instal·lada (programada):	*0.98*
FHS, tenint en compte inclinació:	*<1%*
% Radiància per sota 440nm	*<15%*
En cas de projector *Angle instal·lació:* *Angle d'intensitat màx. vs vertical:*	
IP grup òptic:	*IP66*
IP compartiment equips elèctrics:	*IP66*
IK lluminària:	*IK09*
Rang Tª funcionament (ºC):	*-20°C a 50°C*
Vida útil:	*100.000 h Ta=25ºC 350 mA* *85.000 h Ta=25ºC 700 mA*
Garantia de la llumenera amb tots els components (anys):	*10*

DRIVER	
Marca driver:	*Signify Xitanium*
Model de driver instal·lat : *(Nom complert especificació driver)*	*Xi LP 75W 0.3-1.0A S1 230V C133 sXt*
Potència màxima driver:	*75W*
Intensitat màxima driver:	*1050mA*
Consum equips:	*8W*
CLO o Constant Light Output (activat/no activat):	*No activat (Activat en IMCU al 80%)*
Cos phi driver a màxima potencia:	*0.99*
Mode de re-programar driver (NFC...)	*NFC*
Garantia del driver (anys):	*10*

PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONS	
Tipus protector sobretensions:	*Clase I*
Marca protector sobretensions:	*CIRPROTEC*
kV protecció:	*10kV*
Tipus de connexió amb driver o equip regulació (sèrie/paral·lel):	*Sèrie*
Esquema connexió:	
Garantia protector sobretensions	*10 anys (no inclou fallides per correcte funcionament del mateix a causa de sobretensions transitòries o permanents)*

REGULACIÓ	
Tipus sistema de regulació:	*Autónoma reprogramable desde quadre*
Marca sistema de regulació:	*Vossloh IMCU*
Corbes de regulació:	*Reducció del 30% a les 22:00h*
Cos phi driver regulant:	*0.97*
Tipus de connexió equip regulació amb driver (sèrie/paral·lel):	*Sèrie*
Esquema connexió:	
Garantia equip de regulació:	*10 anys*

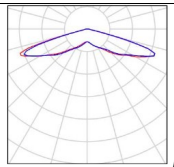
Altres observacions:

Ajuntament de Barcelona

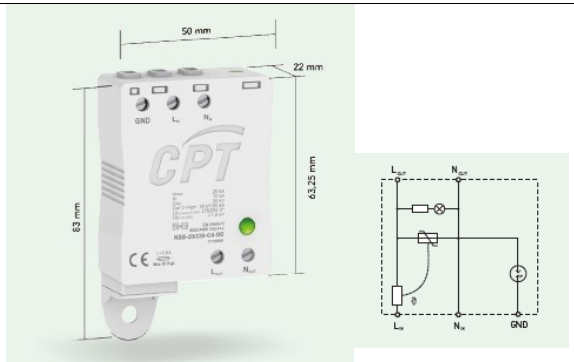
FITXA PRODUCTE A OMPLIR PEL FABRICANT

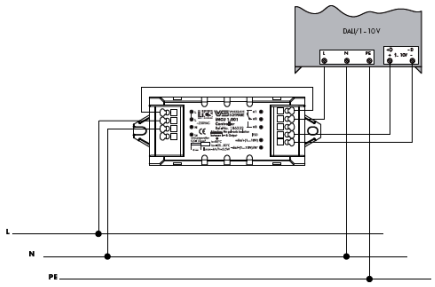
PE Tirso

Nom del producte:	*Luminaria MINIMA*	
Nom del fabricant:	ROURA	
Preu PVP:		
Valors lumínics assolits a projecte (nivell mig i uniformitat, en cas de varies zones afegir valor mig aproximat)		
Fm: *.... Vorera 1* *.....Vorera 2* *.... Calçada* *.....Zones estada / zona jocs*	*0.80* *Veure estudi luminotècnic 173202411v5*	**Amplada de carrer:** *Veure estudi luminotècnic 173202411v5*

LLUMINÀRIA	
Marca i model LED:	*Cree XP-G3*
Número de LEDS:	*6*
Temperatura LED (de color):	*3000K*
IRC:	*>70*
Potència instal·lada lluminària (estudi lumínic):	*36.0W*
Intensitat de treball (mA):	*550*
Fotometria de la Lluminària: *(gràfica i codi fotometria)*	 *[LM.05]*
Flux Lumínic (de llumenera):	*4013 lm*
Eficàcia [Lm/w] dels Leds:	*117.30*
Eficàcia [Lm/w] de la llumenera:	*111.47*
Cos phi driver segons potencia instal·lada (programada):	*0.96*
FHS, tenint en compte inclinació:	*<1%*
% Radiància per sota 440nm	*<15%*
En cas de projector *Angle instal·lació:* *Angle d'intensitat màx. vs vertical:*	
IP grup òptic:	*IP66*
IP compartiment equips elèctrics:	*IP66*
IK lluminària:	*IK09*
Rang Tª funcionament (ºC):	*-20°C a 50°C*
Vida útil:	*100.000 h Ta=25ºC 350 mA* *85.000 h Ta=25ºC 700 mA*
Garantia de la llumenera amb tots els components (anys):	*10*

DRIVER	
Marca driver:	*Signify Xitanium*
Model de driver instal·lat : *(Nom complert especificació driver)*	*Xi LP 40W 0.3-1.0A S1 230V C133 sXt*
Potència màxima driver:	*40W*
Intensitat màxima driver:	*1050mA*
Consum equips:	*5W*
CLO o Constant Light Output (activat/no activat):	*No activat (Activat en IMCU al 80%)*
Cos phi driver a màxima potencia:	*0.99*
Mode de re-programar driver (NFC...)	*NFC*
Garantia del driver (anys):	*10*

PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONS	
Tipus protector sobretensions:	*Clase I*
Marca protector sobretensions:	*CIRPROTEC*
kV protecció:	*10kV*
Tipus de connexió amb driver o equip regulació (sèrie/paral·lel):	*Sèrie*
Esquema connexió:	
Garantia protector sobretensions	*10 anys (no inclou fallides per correcte funcionament del mateix a causa de sobretensions transitòries o permanents)*

REGULACIÓ	
Tipus sistema de regulació:	*Autónoma reprogramable desde quadre*
Marca sistema de regulació:	*Vossloh IMCU*
Corbes de regulació:	*Reducció del 30% a les 22:00h*
Cos phi driver regulant:	*0.95*
Tipus de connexió equip regulació amb driver (sèrie/paral·lel):	*Sèrie*
Esquema connexió:	
Garantia equip de regulació:	*10 anys*

Altres observacions:

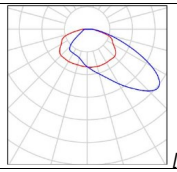
Ajuntament de Barcelona

FITXA PRODUCTE A OMPLIR PEL FABRICANT

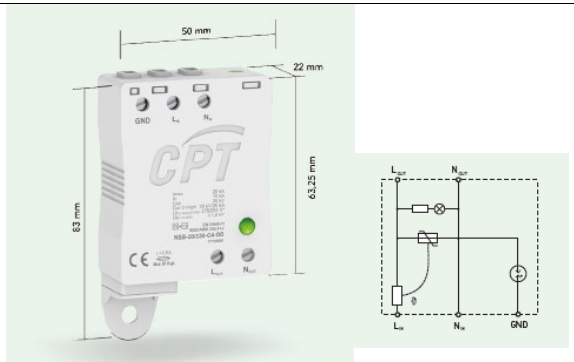
PE Tirso

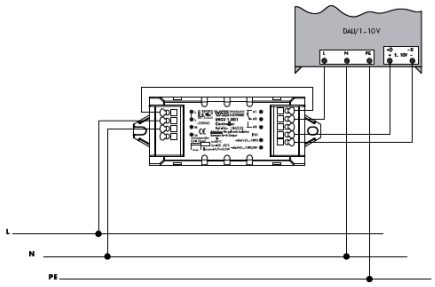
Nom del producte:	*Luminaria LUNA*	
Nom del fabricant:	ROURA	
Preu PVP:		
Valors lumínics assolits a projecte (nivell mig i uniformitat, en cas de varies zones afegir valor mig aproximat)		
Fm: *.... Vorera 1* *.....Vorera 2* *.... Calçada* *.....Zones estada / zona jocs*	*0.80* *Veure estudi luminotècnic 173202411v6*	**Amplada de carrer:** *Veure estudi luminotècnic 173202411v6*

Foto

LLUMINÀRIA	
Marca i model LED:	*Cree XP-G3*
Número de LEDS:	*17*
Temperatura LED (de color):	*2700K*
IRC:	*>70*
Potència instal·lada lluminària (estudi lumínic):	*27.9W*
Intensitat de treball (mA):	*500*
Fotometria de la Lluminària: *(gràfica i codi fotometria)*	 *[FL.12]*
Flux Lumínic (de llumenera):	*2428 lm*
Eficàcia [Lm/w] dels Leds:	*119.10*
Eficàcia [Lm/w] de la llumenera:	*87.02*
Cos phi driver segons potencia instal·lada (programada):	*0.96*
FHS, tenint en compte inclinació:	*<1%*
% Radiància per sota 440nm	*<15%*
En cas de projector *Angle instal·lació:* *Angle d'intensitat màx. vs vertical:*	
IP grup òptic:	*IP66*
IP compartiment equips elèctrics:	*IP66*
IK lluminària:	*IK09*
Rang Tª funcionament (ºC):	*-20°C a 50°C*
Vida útil:	*100.000 h Ta=25ºC 350 mA* *85.000 h Ta=25ºC 700 mA*
Garantia de la llumenera amb tots els components (anys):	*10*

DRIVER	
Marca driver:	*Signify Xitanium*
Model de driver instal·lat : *(Nom complert especificació driver)*	*Xi LP 40W 0.3-1.0A S1 230V C133 sXt*
Potència màxima driver:	*40W*
Intensitat màxima driver:	*1050mA*
Consum equips:	*5W*
CLO o Constant Light Output (activat/no activat):	*No activat (Activat en IMCU al 80%)*
Cos phi driver a màxima potencia:	*0.99*
Mode de re-programar driver (NFC...)	*NFC*
Garantia del driver (anys):	*10*

PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONS	
Tipus protector sobretensions:	*Clase I*
Marca protector sobretensions:	*CIRPROTEC*
kV protecció:	*10kV*
Tipus de connexió amb driver o equip regulació (sèrie/paral·lel):	*Sèrie*
Esquema connexió:	
Garantia protector sobretensions	*10 anys (no inclou fallides per correcte funcionament del mateix a causa de sobretensions transitòries o permanents)*

REGULACIÓ	
Tipus sistema de regulació:	*Autónoma reprogramable desde quadre*
Marca sistema de regulació:	*Vossloh IMCU*
Corbes de regulació:	*Reducció del 30% a les 22:00h*
Cos phi driver regulant:	*0.95*
Tipus de connexió equip regulació amb driver (sèrie/paral·lel):	*Sèrie*
Esquema connexió:	
Garantia equip de regulació:	*10 anys*

Altres observacions:

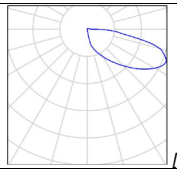
Ajuntament de Barcelona

FITXA PRODUCTE A OMPLIR PEL FABRICANT

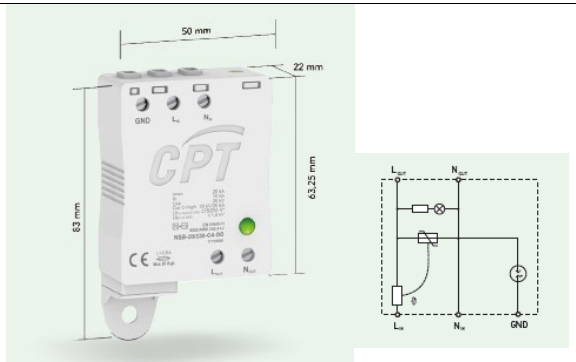
PE Tirso

Nom del producte:	*Luminaria FORUM*		
Nom del fabricant:	ROURA		
Preu PVP:			
Valors lumínics assolits a projecte (nivell mig i uniformitat, en cas de varies zones afegir valor mig aproximat)			
Fm: *.... Vorera 1* *.....Vorera 2* *.... Calçada* *.....Zones estada / zona jocs*	*0.80* *Veure estudi luminotècnic 173202411v5*	**Amplada de carrer:**	*Veure estudi luminotècnic 173202411v5*

Foto

LLUMINÀRIA	
Marca i model LED:	*Cree XP-G3*
Número de LEDS:	*6*
Temperatura LED (de color):	*2700K*
IRC:	*>70*
Potència instal·lada lluminària (estudi lumínic):	*4.8W*
Intensitat de treball (mA):	*300*
Fotometria de la Lluminària: *(gràfica i codi fotometria)*	 *[FF.02]*
Flux Lumínic (de llumenera):	*355 lm*
Eficàcia [Lm/w] dels Leds:	*121.04*
Eficàcia [Lm/w] de la llumenera:	*73.95*
Cos phi driver segons potencia instal·lada (programada):	*0.97*
FHS, tenint en compte inclinació:	*<1%*
% Radiància per sota 440nm	*<15%*
En cas de projector *Angle instal·lació:* *Angle d'intensitat màx. vs vertical:*	
IP grup òptic:	*IP66*
IP compartiment equips elèctrics:	*IP66*
IK lluminària:	*IK09*
Rang Tª funcionament (ºC):	*-20°C a 50°C*
Vida útil:	*100.000 h Ta=25ºC 350 mA* *85.000 h Ta=25ºC 700 mA*
Garantia de la llumenera amb tots els components (anys):	*10*

DRIVER	
Marca driver:	*Signify Xitanium*
Model de driver instal·lat : *(Nom complert especificació driver)*	*Xi LP 22W 0.3-1.0A S1 230V C133 sXt*
Potència màxima driver:	*22W*
Intensitat màxima driver:	*1050mA*
Consum equips:	*4W*
CLO o Constant Light Output (activat/no activat):	*No activat (Activat en IMCU al 80%)*
Cos phi driver a màxima potencia:	*0.99*
Mode de re-programar driver (NFC...)	*NFC*
Garantia del driver (anys):	*10*

PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONS	
Tipus protector sobretensions:	*Clase I*
Marca protector sobretensions:	*CIRPROTEC*
kV protecció:	*10kV*
Tipus de connexió amb driver o equip regulació (sèrie/paral·lel):	*Sèrie*
Esquema connexió:	
Garantia protector sobretensions	*10 anys (no inclou fallides per correcte funcionament del mateix a causa de sobretensions transitòries o permanents)*

REGULACIÓ	
Tipus sistema de regulació:	*Sense regulació*
Marca sistema de regulació:	
Corbes de regulació:	
Cos phi driver regulant:	
Tipus de connexió equip regulació amb driver (sèrie/paral·lel):	
Esquema connexió:	
Garantia equip de regulació:	

Altres observacions:

Ajuntament de Barcelona

FITXA PRODUCTE A OMPLIR PEL FABRICANT

PE Tirso

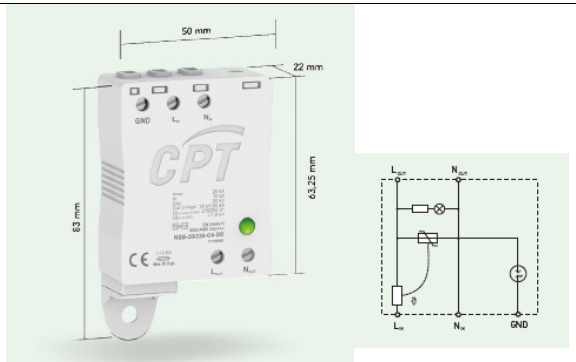
Nom del producte:	*Luminaria FORUM*		
Nom del fabricant:	ROURA		
Preu PVP:			
Valors lumínics assolits a projecte (nivell mig i uniformitat, en cas de varies zones afegir valor mig aproximat)			
Fm: *.... Vorera 1* *.....Vorera 2* *.... Calçada* *.....Zones estada / zona jocs*	*0.80* *Veure estudi luminotècnic 173202411v5*	**Amplada de carrer:**	*Veure estudi luminotècnic 173202411v5*

Foto

LLUMINÀRIA	
Marca i model LED:	*Cree XP-G3*
Número de LEDS:	*6*
Temperatura LED (de color):	*2700K*
IRC:	*>70*
Potència instal·lada lluminària (estudi lumínic):	*5.5W*
Intensitat de treball (mA):	*350*
Fotometria de la Lluminària: *(gràfica i codi fotometria)*	*[FF.01]*
Flux Lumínic (de llumenera):	*409 lm*
Eficàcia [Lm/w] dels Leds:	*121.04*
Eficàcia [Lm/w] de la llumenera:	*74.36*
Cos phi driver segons potencia instal·lada (programada):	*0.97*
FHS, tenint en compte inclinació:	*<1%*
% Radiància per sota 440nm	*<15%*
En cas de projector *Angle instal·lació:* *Angle d'intensitat màx. vs vertical:*	
IP grup òptic:	*IP66*
IP compartiment equips elèctrics:	*IP66*
IK lluminària:	*IK09*
Rang Tª funcionament (ºC):	*-20°C a 50°C*
Vida útil:	*100.000 h Ta=25ºC 350 mA* *85.000 h Ta=25ºC 700 mA*
Garantia de la llumenera amb tots els components (anys):	*10*

DRIVER	
Marca driver:	*Signify Xitanium*
Model de driver instal·lat : *(Nom complert especificació driver)*	*Xi LP 22W 0.3-1.0A S1 230V C133 sXt*
Potència màxima driver:	*22W*
Intensitat màxima driver:	*1050mA*
Consum equips:	*4W*
CLO o Constant Light Output (activat/no activat):	*No activat (Activat en IMCU al 80%)*

Cos phi driver a màxima potencia:	*0.99*
Mode de re-programar driver (NFC...)	*NFC*
Garantia del driver (anys):	*10*

PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONS	
Tipus protector sobretensions:	*Clase I*
Marca protector sobretensions:	*CIRPROTEC*
kV protecció:	*10kV*
Tipus de connexió amb driver o equip regulació (sèrie/paral·lel):	*Sèrie*
Esquema connexió:	
Garantia protector sobretensions	*10 anys (no inclou fallides per correcte funcionament del mateix a causa de sobretensions transitòries o permanents)*

REGULACIÓ	
Tipus sistema de regulació:	*Sense regulació*
Marca sistema de regulació:	
Corbes de regulació:	
Cos phi driver regulant:	
Tipus de connexió equip regulació amb driver (sèrie/paral·lel):	
Esquema connexió:	
Garantia equip de regulació:	

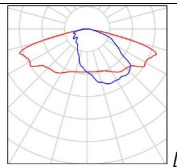
Altres observacions:

Ajuntament de Barcelona

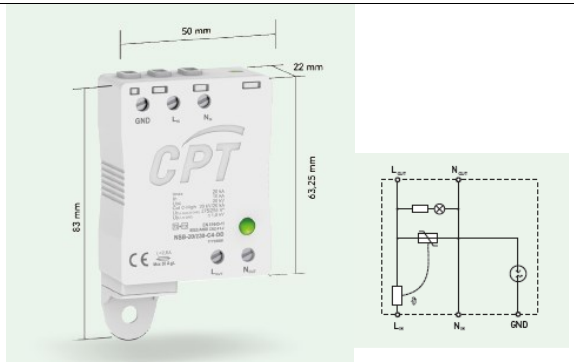
FITXA PRODUCTE A OMPLIR PEL FABRICANT

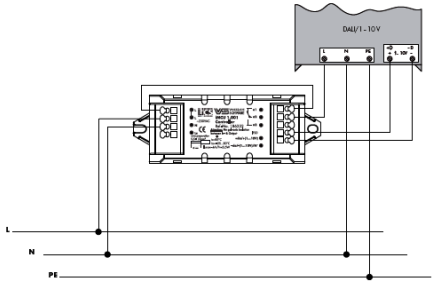
PE Tirso

Nom del producte:	*Luminaria NIX*	
Nom del fabricant:	ROURA	
Preu PVP:		
Valors lumínics assolits a projecte (nivell mig i uniformitat, en cas de varies zones afegir valor mig aproximat)		
Fm: *.... Vorera 1* *.....Vorera 2* *.... Calçada* *.....Zones estada / zona jocs*	*0.80* *Veure estudi luminotècnic 173202411v5*	**Amplada de carrer:** *Veure estudi luminotècnic 173202411v5*

LLUMINÀRIA	
Marca i model LED:	*Cree XP-G3*
Número de LEDS:	*24*
Temperatura LED (de color):	*3000K*
IRC:	*>70*
Potència instal·lada lluminària (estudi lumínic):	*33.0W*
Intensitat de treball (mA):	*500*
Fotometria de la Lluminària: *(gràfica i codi fotometria)*	 *[24.04]*
Flux Lumínic (de llumenera):	*4574 lm*
Eficàcia [Lm/w] dels Leds:	*147.87*
Eficàcia [Lm/w] de la llumenera:	*138.60*
Cos phi driver segons potencia instal·lada (programada):	*0.96*
FHS, tenint en compte inclinació:	*<1%*
% Radiància per sota 440nm	*<15%*
En cas de projector *Angle instal·lació:* *Angle d'intensitat màx. vs vertical:*	
IP grup òptic:	*IP66*
IP compartiment equips elèctrics:	*IP66*
IK lluminària:	*IK09*
Rang Tª funcionament (ºC):	*-20°C a 50°C*
Vida útil:	*100.000 h Ta=25ºC 350 mA* *85.000 h Ta=25ºC 700 mA*
Garantia de la llumenera amb tots els components (anys):	*10*

DRIVER	
Marca driver:	*Signify Xitanium*
Model de driver instal·lat : *(Nom complert especificació driver)*	*Xi LP 40W 0.3-1.0A S1 230V C133 sXt*
Potència màxima driver:	*40W*
Intensitat màxima driver:	*1050mA*
Consum equips:	*5W*
CLO o Constant Light Output (activat/no activat):	*Activat al 80%*
Cos phi driver a màxima potencia:	*0.99*
Mode de re-programar driver (NFC...)	*NFC*
Garantia del driver (anys):	*10*

PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONS	
Tipus protector sobretensions:	*Clase I*
Marca protector sobretensions:	*CIRPROTEC*
kV protecció:	*10kV*
Tipus de connexió amb driver o equip regulació (sèrie/paral·lel):	*Sèrie*
Esquema connexió:	
Garantia protector sobretensions	*10 anys (no inclou fallides per correcte funcionament del mateix a causa de sobretensions transitòries o permanents)*

REGULACIÓ	
Tipus sistema de regulació:	*Autónoma reprogramable desde quadre*
Marca sistema de regulació:	*Vossloh IMCU*
Corbes de regulació:	*Reducció del 30% a les 22:00h*
Cos phi driver regulant:	*0.95*
Tipus de connexió equip regulació amb driver (sèrie/paral·lel):	*Sèrie*
Esquema connexió:	
Garantia equip de regulació:	*10 anys*

Altres observacions:

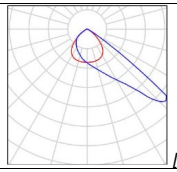
Ajuntament de Barcelona

FITXA PRODUCTE A OMPLIR PEL FABRICANT

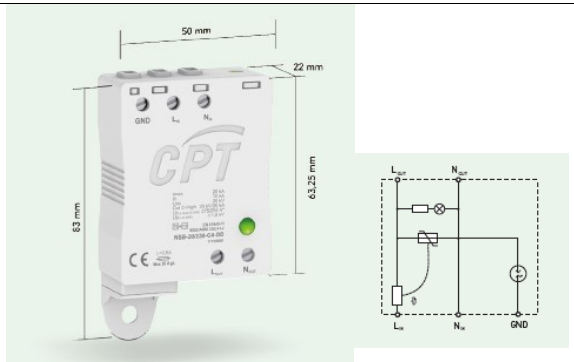
PE Tirso

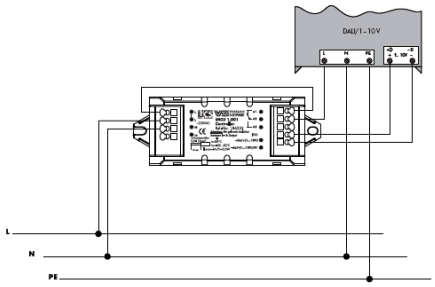
Nom del producte:	*Luminaria T-GREC EVO*	
Nom del fabricant:	ROURA	
Preu PVP:		
Valors lumínics assolits a projecte (nivell mig i uniformitat, en cas de varies zones afegir valor mig aproximat)		
Fm: *.... Vorera 1* *.....Vorera 2* *.... Calçada* *.....Zones estada / zona jocs*	*0.80* *Veure estudi luminotècnic 173202411v6*	**Amplada de carrer:** *Veure estudi luminotècnic 173202411v6*

Foto

LLUMINÀRIA	
Marca i model LED:	*Cree XP-G3*
Número de LEDS:	*12*
Temperatura LED (de color):	*3000K*
IRC:	*>70*
Potència instal·lada lluminària (estudi lumínic):	*11.3W*
Intensitat de treball (mA):	*350*
Fotometria de la Lluminària: *(gràfica i codi fotometria)*	 *[16.30]*
Flux Lumínic (de llumenera):	*1867 lm*
Eficàcia [Lm/w] dels Leds:	*165.22*
Eficàcia [Lm/w] de la llumenera:	*165.22*
Cos phi driver segons potencia instal·lada (programada):	*0.95*
FHS, tenint en compte inclinació:	*<1%*
% Radiància per sota 440nm	*<15%*
En cas de projector *Angle instal·lació:* *Angle d'intensitat màx. vs vertical:*	
IP grup òptic:	*IP66*
IP compartiment equips elèctrics:	*IP66*
IK lluminària:	*IK09*
Rang Tª funcionament (ºC):	*-20°C a 50°C*
Vida útil:	*100.000 h Ta=25ºC 350 mA* *85.000 h Ta=25ºC 700 mA*
Garantia de la llumenera amb tots els components (anys):	*10*

DRIVER	
Marca driver:	*Signify Xitanium*
Model de driver instal·lat : *(Nom complert especificació driver)*	*Xi LP 40W 0.3-1.0A S1 230V C133 sXt*
Potència màxima driver:	*40W*
Intensitat màxima driver:	*1050mA*
Consum equips:	*5W*
CLO o Constant Light Output (activat/no activat):	*No activat (Activat en IMCU al 80%)*
Cos phi driver a màxima potencia:	*0.99*
Mode de re-programar driver (NFC...)	*NFC*
Garantia del driver (anys):	*10*

PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONS	
Tipus protector sobretensions:	*Clase I*
Marca protector sobretensions:	*CIRPROTEC*
kV protecció:	*10kV*
Tipus de connexió amb driver o equip regulació (sèrie/paral·lel):	*Sèrie*
Esquema connexió:	
Garantia protector sobretensions	*10 anys (no inclou fallides per correcte funcionament del mateix a causa de sobretensions transitòries o permanents)*

REGULACIÓ	
Tipus sistema de regulació:	*Autónoma reprogramable desde quadre*
Marca sistema de regulació:	*Vossloh IMCU*
Corbes de regulació:	*Reducció del 30% a les 22:00h*
Cos phi driver regulant:	*0.94*
Tipus de connexió equip regulació amb driver (sèrie/paral·lel):	*Sèrie*
Esquema connexió:	
Garantia equip de regulació:	*10 anys*

Altres observacions:

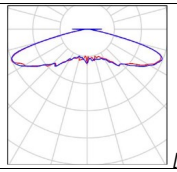
Ajuntament de Barcelona

FITXA PRODUCTE A OMPLIR PEL FABRICANT

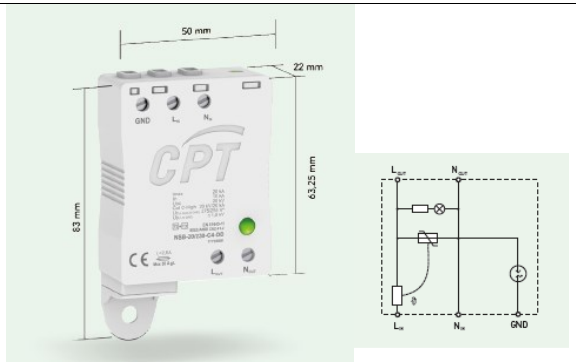
PE Tirso

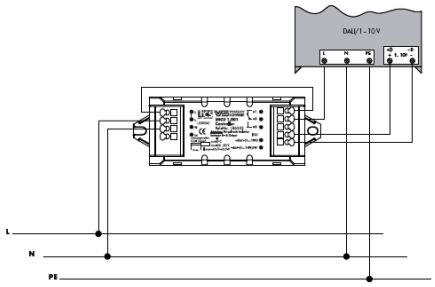
Nom del producte:	*Luminaria T-GREC EVO*	
Nom del fabricant:	ROURA	
Preu PVP:		
Valors lumínics assolits a projecte (nivell mig i uniformitat, en cas de varies zones afegir valor mig aproximat)		
Fm: *.... Vorera 1* *.....Vorera 2* *.... Calçada* *.....Zones estada / zona jocs*	*0.80* *Veure estudi luminotècnic 173202411v6*	**Amplada de carrer:** *Veure estudi luminotècnic 173202411v6*

Foto

LLUMINÀRIA	
Marca i model LED:	*Cree XP-G3*
Número de LEDS:	*16*
Temperatura LED (de color):	*3000K*
IRC:	*>70*
Potència instal·lada lluminària (estudi lumínic):	*17.4W*
Intensitat de treball (mA):	*400*
Fotometria de la Lluminària: *(gràfica i codi fotometria)*	 *[16.30]*
Flux Lumínic (de llumenera):	*2667 lm*
Eficàcia [Lm/w] dels Leds:	*153.27*
Eficàcia [Lm/w] de la llumenera:	*153.27*
Cos phi driver segons potencia instal·lada (programada):	*0.96*
FHS, tenint en compte inclinació:	*<1%*
% Radiància per sota 440nm	*<15%*
En cas de projector *Angle instal·lació:* *Angle d'intensitat màx. vs vertical:*	
IP grup òptic:	*IP66*
IP compartiment equips elèctrics:	*IP66*
IK lluminària:	*IK09*
Rang Tª funcionament (ºC):	*-20°C a 50°C*
Vida útil:	*100.000 h Ta=25ºC 350 mA* *85.000 h Ta=25ºC 700 mA*
Garantia de la llumenera amb tots els components (anys):	*10*

DRIVER	
Marca driver:	*Signify Xitanium*
Model de driver instal·lat : *(Nom complert especificació driver)*	*Xi LP 40W 0.3-1.0A S1 230V C133 sXt*
Potència màxima driver:	*40W*
Intensitat màxima driver:	*1050mA*
Consum equips:	*5W*
CLO o Constant Light Output (activat/no activat):	*No activat (Activat en IMCU al 80%)*
Cos phi driver a màxima potencia:	*0.99*
Mode de re-programar driver (NFC...)	*NFC*
Garantia del driver (anys):	*10*

PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONS	
Tipus protector sobretensions:	*Clase I*
Marca protector sobretensions:	*CIRPROTEC*
kV protecció:	*10kV*
Tipus de connexió amb driver o equip regulació (sèrie/paral·lel):	*Sèrie*
Esquema connexió:	
Garantia protector sobretensions	*10 anys (no inclou fallides per correcte funcionament del mateix a causa de sobretensions transitòries o permanents)*

REGULACIÓ	
Tipus sistema de regulació:	*Autónoma reprogramable desde quadre*
Marca sistema de regulació:	*Vossloh IMCU*
Corbes de regulació:	*Reducció del 30% a les 22:00h*
Cos phi driver regulant:	*0.95*
Tipus de connexió equip regulació amb driver (sèrie/paral·lel):	*Sèrie*
Esquema connexió:	
Garantia equip de regulació:	*10 anys*

Altres observacions:

ANNEX 15. SEMAFORITZACIÓ

INDEX

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTE 1
2. NORMATIVA 1
3. ÀMBIT D'ACTUACIÓ 1
4. XARXA DE SEMÀFORS 2
5. XARXA DE SEMÀFORS EXISTENT 2
6. AFECTACIONS SEMÀFORS EXISTENTS 2
7. SEMÀFORS PROJECTATS 3
   7.A. CANVI D'ÒPTIQUES DELS SEMÀFORS DE VEHICLES 3
   7.B. COLUMNES CILÍNDRIQUES PROJECTADES 3
   7.C. XARXA DE SEMÀFORS PROJECTADA 3
   7.D. REGULADORS I CONNEXIÓ A XARXA 3
8. ENGINYERIA DE TRÀNSIT 4

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTE

En aquest annex es recullen els criteris i normatives utilitzats per a la semaforització de les obres del present Projecte executiu de la remodelació de la trobada dels carrers de Tirso, del Portell, de Ceuta i del Santuari al Districte de Gràcia i d'Horta-Guinardó, a Barcelona.

2. NORMATIVA

Per a la definició de la semaforització dels carrers de Tirso, del Portell, de Ceuta i del Santuari, s'ha seguit el contingut i les recomanacions de les següents normes, documents i suggeriments de BIMSA:

- "Reial Decret 842/2002, de 2 Agost, per al que s'aprova el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i les seves corresponents Instruccions Tècniques Complementaries.
- "Manual de Senyalització Urbana per a la ciutat de Barcelona". Editat per l'Ajuntament de Barcelona (abril de 2017).
- Instrucció 8.2-IC "Marcas Viales".
- Senyalització Urbana. Recull de Normes i Comentaris. Monografies de l'Institut Català per al desenvolupament del transport (DPTOP, octubre 1993).

3. ÀMBIT D'ACTUACIÓ

L'àmbit d'actuació en la semaforització avarca el carrer del Santuari en el creuament amb el carrer de Ceuta.

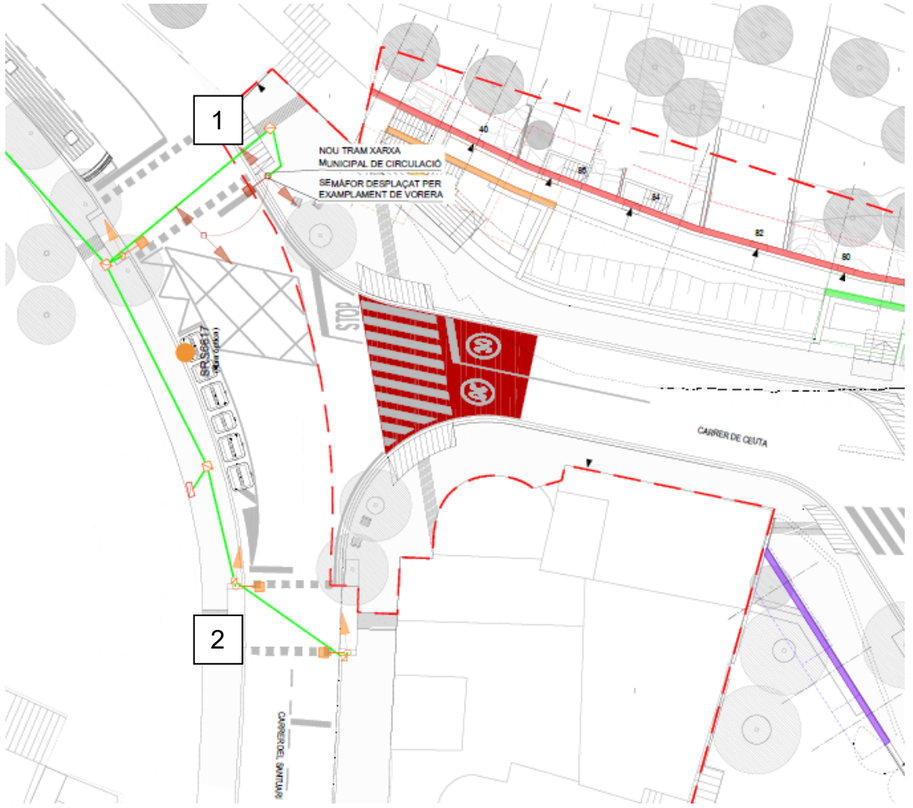
En l'actualitat, existeixen dos semàfors ubicats als passos de vianants del carrer de Santuari dintre del nostre àmbit d'actuació. Així doncs, es preveu la reubicació d'un dels dos semàfors degut a l'eixamplament de de la vorera corresponent a la cruïlla del carrer del Santuari amb el carrer de Ceuta.

No es preveu l'actualització de les òptiques de vehicles i vianants a la cruïlla prèviament esmenada ja que no es canvia el semàfor, nomes es desplaça.

Per tant nomes es produirà la retirada i col·locació de l'element semafòric (columna) al lloc indicat als plànols adjunts.

En general es mantindran els reguladors actuals, ja que els mateixos poden acollir els grups necessaris de l'àmbit.

Àmbit d'actuació:



Àmbit d'actuació. Cruïlles semafòriques:
(1) C. de Santuari amb carrer de Ceuta. Es desplaça.
(2) C. De Ceuta. No es modifica.

4. XARXA DE SEMÀFORS

La xarxa semafòrica està gestionada per l'Ajuntament de Barcelona.

Les instal·lacions del sistema semafòric s'ha d'ajustar al Manual de Disseny de Barcelona, editat per l'Ajuntament de Barcelona. Així com el desplaçament o modificacions que es puguin produir al sistema semafòric de vehicles s'ha d'ajustar al Plec de Condicions tècniques del Servei de Regulació del Trànsit de la Direcció de serveis de Mobilitat.

En aquest sentit la xarxa actual està formada per reguladors semafòrics a 230 v, semàfors a 230 v de tipologies varies, SAI (sistema d'alimentació ininterrompuda), escomeses elèctriques d'alimentació, tipus de cablejat adequat, columnes, bàculs, armaris, xarxa de terres i proteccions.

5. XARXA DE SEMÀFORS EXISTENT

Actualment existeix una xarxa de semàfors destinats al control de pas per a vehicles i vianants, en el qual no es modifica el numero, únicament es desplaça un semàfor existent degut a l'eixamplament de la vorera.

Del bàcul existent a desplaçar, es verificarà l'estat d'oxidació, especialment la base. En cas de mal estat, caldrà la seva renovació.

6. AFECTACIONS SEMÀFORS EXISTENTS

A continuació s'adjunta reportatge fotogràfic de l'estat actual del semàfor.

7. SEMÀFORS PROJECTATS

Els equips semafòrics de vehicles i vianants a utilitzar seran els models actuals, utilitzats per l'Ajuntament de Barcelona.

Les seves característiques principals són:

- Construïts en policarbonat estabilitzat UV colorejat en massa
- Estructura interna en alumini
- Sistema modular
- Òptiques LED. Envolupant externa IP 65
- Color groc

Les òptiques hauran de complir les següents especificacions:

- Les òptiques seran de LED d'alta lluminositat amb un diàmetre de 100 mm o 200 mm.
- Les òptiques s'han de subministrar amb una tensió d'alimentació de 230 VAC.
- Grau alt de protecció a impactes IK10.

Dins de l'àmbit, no s'instal·laran nous capçals semafòrics, ja que únicament es desplaça un semàfor existent i actualment en funcionament.

7.A. CANVI D'ÒPTIQUES DELS SEMÀFORS DE VEHICLES

No es preveu la realització del canvi de les òptiques ja que no es modifica els semàfors actuals, únicament es desplaça un semàfor degut a l'eixamplament de la vorera.

Actualment les òptiques son:

7.B. COLUMNES CILÍNDRIQUES PROJECTADES

En l'àmbit del projecte no s'instal·laran columnes noves. Únicament es desplaça un columna existent, que haurà de complir les següents especificacions, a l'hora de reubicar-la:

- Ha de complir amb la norma UNE-EN 12767: 2009 "Seguridad pasiva de las estructures soporte del equipamiento de la carretera "
- La columna ha de tenir sistema d'ancoratge basat en l'encastament.
- Han de ser capaç de suportar vents majors als 200 km/h.

7.C. XARXA DE SEMÀFORS PROJECTADA

No es preveu noves instal·lacions de semàfors, únicament es reubicarà un semàfor existent al lloc indicat als plànols.

7.D. REGULADORS I CONNEXIÓ A XARXA

No es preveu col·locar nous armaris per als reguladors.

Els reguladors existents hauran de passar la corresponent posada en marxa i hauran de confeccionar la documentació i certificats que ho acreditin. A més de les seves proteccions així com la connexió al corresponent sistema d'alimentació ininterrompuda.

Els reguladors existents s'hauran de reconfigurar al nou funcionament de les cruïlles.

8. ENGINYERIA DE TRÀNSIT

Per tal que la reubicació semafòrica s'adapti correctament a la zona instal·lada, es realitzarà la corresponent enginyeria de trànsit que avalarà el correcte funcionament de les instal·lacions projectades.

Finalment, caldrà actualitzar l'inventari de regulació del trànsit (semàfors, canalitzacions, etc.) segons les indicacions del plec d'especificacions tècniques per al manteniment del programa INCA.

Al pressupost s'ha tingut en compte les partides alçades a justificar proporcionades per BIMSA. Aquestes són per a treballs en encreuaments de gran trànsit, estudi per part d'enginyeria per a la regulació del trànsit, estudi per part d'enginyeria per a la regulació del trànsit durant l'execuació de les obres. Totes aquestes partides són per cruïlla.

A16. XARXA IMI

ÍNDEX

1 ANTECEDENTS 3

2 ESPECIFICACIONS I NORMES DE REFERÈNCIA 3

3 XARXA EXISTENT 3

4 AFECTACIONS A LA XARXA 3

5 DESCRIPCIÓ DE LA PROPOSTA 3

5.1 OBRA CIVIL 3

1 ANTECEDENTS

En el Consell Plenari de 9 de maig de 2014 es defineix el "Pla Director de les TIC: Desplegament d'Infraestructures "Smart" a l'Espai Públic", amb l'objectiu d'incorporar les necessitats de l'Smart City en la dotació d'infraestructures de telecomunicacions i sensorització, incorporant innovacions en el camp de les Tecnologies de la Informació i la Comunicació (TIC).

L'Ajuntament de Barcelona està impulsant la implantació d'aquest estàndard de dotació d'infraestructures smart a tots els projectes de reordenació urbana a executar. La mesura permet garantir el correcte subministrament de dades al sistema a través de la definició d'especificacions de connectivitat a la plataforma Smart City en aquells projectes que incloguin desplegament significatiu de dispositius sensors o actuadors a la ciutat.

2 ESPECIFICACIONS I NORMES DE REFERÈNCIA

Per a la confecció d'aquest projecte s'han seguit les següents normes i reglamentacions:

- ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DE LES INSTAL·LACIONS TIC PER PROJECTES EN ESPAI PÚBLIC" MAIG 2021 elaborades per l'Institut Municipal d'Informàtica (IMI) de l'Ajuntament de Barcelona.
- Especificacions dels armaris unificats per l'espai públic. Documentació per a la redacció de projectes.
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió RD842/2002.
- Normes UNE que siguin d'aplicació.

Qualsevol altra legislació que sigui d'obligat compliment.

En el Document Plec de Prescripcions Tècniques d'aquest projecte s'inclouen les "ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DE LES INSTAL·LACIONS TIC PER PROJECTES EN ESPAI PÚBLIC" MAIG 2021 elaborades per l'Institut Municipal d'Informàtica (IMI) de l'Ajuntament de Barcelona.

3 XARXA EXISTENT

Per a la confecció d'aquest projecte s'ha comptat amb la següent documentació, que reflecteix la existència d'infraestructures i equips, així com la ubicació aproximada dels mateixos:

- Documentació corresponent a instal·lacions de l'Institut Municipal d'Informàtica (IMI), facilitada per l'eina E-WISE de l'ACEFAT.
- Documentació de la xarxa de telecomunicacions de la trobada dels carrers de Tirso, del Portell, de Ceuta i del Santuari .

Cal destacar que en l'àmbit del present del projecte, actualment no es disposa de xarxa d'IMI existent.

4 AFECTACIONS A LA XARXA

No es preveu afectacions a la xarxa atès que segons la informació existent, en l'àmbit del projecte no es disposa de xarxa IMI .

5 DESCRIPCIÓ DE LA PROPOSTA

En l'àmbit del projecte només es preveu l'execució de l'obra civil d'una canalització amb 4 tubulars de 125mm pel carrer Ceuta i pel carrer Portell que permeti en un futur realitzar la connexió amb fibra fins al repetidor que hi ha al carrer de Santuari.

La canalització contemplarà la instal.lació de pericons de 70x70cm en els creuaments de vials i als límit d'àmbit i un pericó de 40x40 cm davant de l'armari existent de reg.

El present projecte no preveu l'estesa de cablejat de xarxa IMI.

5.1 OBRA CIVIL

La xarxa de fibra es projecta a través del prisma IMI projectat a l'interior de l'àmbit, per tal de tenir connexió amb tots els armaris de reguladors semafòrics existents i projectats, així com armaris d'enllumenat i control de reg situats a l'interior de l'àmbit.

Les característiques del prisma són:

- Canalització principal de 4 conductes de Ø125 mm
- 1 conducte de Ø90mm a les connexions amb arqueta de reg.
- Els tubs del prisma seran de polietilè doble capa amb la cara exterior corrugada i la cara interior llisa.
- Els tubs es formigonaran en tot el traçat del prisma.
- Pericó prefabricat de 0,70x0,70m de dimensions interiors amb tapa de fosa dúctil de doble obertura en diagonal doble bivalva amb la inscripció 'TC'. Es col·locaran cada

80m màxim., en punts de derivació de la xarxa i creuament de carrers es disposaran. Aquests estaran situats:

- Al costat dels bàculs (enllumenat o semàfor) on es determini la instal·lació d'un punt WiFi sempre que hi hagi més de 4m amb el prisma principal.
- A l'inici i el final del tram de canalització soterrada.
- En derivacions.
- En els canvis de direcció de la canalització soterrada.
- En ambdós costats del creuament d'una via.

- Es preveu una arqueta tipus M de mínim 40x40x40cm exclusiva IMI en la derivació amb l'arqueta de reg.

El pericó complirà amb les següents especificacions generals:

- Tapa extraïble metàl.lica antilliscant, de fosa dúctil segons norma ISO/1053/EN 1563, d'acord a la norma EN124 i amb el certificat AENOR del producte.
- La tapa permetrà obrir-se més de 90º i màxim 120º, incorporant dispositiu antitancament de bloqueig de seguretat a un angle >= 90º.
- Marc d'acer galvanitzat en calent, laminat, segons norma ISO 630.
- Desbloqueig i obertura de la tapa mitjançant clau, la qual serveix per a la seva manipulació un cop bloquejada la tapa.
- Les tapes de les arquetes seran de dues ales triangulars i duran l'anagrama "TC-AjB".
- En arquetes amb fondària superior a 1,5m caldrà instal.lar pates.

ANNEX 17. SERVEIS EXISTENTS, SERVEIS AFECTATS I IMPLANTACIÓ DE NOUS SERVEIS

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 5

1.1. DESCRIPCIÓ I GENERALITATS 5

1.2. NORMATIVES I REGLAMENTS APLICATS 5

2. SERVEIS AFECTATS I COMPANYIES SUBMINISTRADORES 5

2.1. INTRODUCCIÓ 5

2.2. PROPOSTA REPOSICIÓ DE SERVEIS AFECTATS 6

2.2.1 AFECTACIONS GENERALS 6

2.2.2 XARXA ABASTAMENT D'AIGUA. AIGÜES DE BARCELONA 6

2.2.3 BCASA 8

2.2.4 FECSA – ENDESA . E-DISTRIBUCIÓN 8

2.2.5 GAS NATURAL 10

2.2.6 ENLLUMENAT PÚBLIC (AJ. DE BARCELONA) 10

2.2.7 TELEFÒNICA 10

2.3. VALORACIÓ ECONÒMICA DELS SERVEIS AFECTATS 12

APÈNDIX 1. SERVEIS EXISTENTS 13

APÈNDIX 2. ASSESSORAMENTS DE COMPANYIA 15

1. INTRODUCCIÓ

El present annex té com a objecte la descripció dels serveis existents, la definició i valoració de les obres necessàries per a la realització de les reposicions de serveis afectats i la definició dels nous serveis a implantar.

1.1. DESCRIPCIÓ I GENERALITATS

El present "Projecte executiu per a la remodelació de la trobada dels carrers de Tirso, del Portell, de Ceuta i del Santuari, al Districte de Gràcia i d'Horta-Guinardó de Barcelona".

1.2. NORMATIVES I REGLAMENTS APLICATS

A continuació es fa una relació d'una sèrie de Disposicions i Normatives, a les quals el Contractista encarregat de la reposició dels serveis existents afectats, haurà de donar compliment, a part de l'obligat compliment de totes les Instruccions, Plecs o Normes promulgades per l'Administració de l'Estat, la Comunitat Autònoma, Ajuntament i d'altres Organismes Competents que guardin relació amb les obres del present projecte, amb les seves instal·lacions complementàries o amb els treballs necessaris per a realitzar-les.

- 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.
- Reial Decret 1098/2001, de 12 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament general de la Llei de contractes de les administracions públiques
- Real Decret 1627/1997 de 24 d'Octubre Disposicions de Seguretat i Salut en les Obres de Construcció.
- Reglamentació i ordres en vigor sobre seguretat i salut en la Construcció i Obres Públiques
- Reial Decret 470/2021, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Codi Estructural.
- Catàleg de senyals de circulació del M.O.P.T. (1992)
- Manual per a la fabricació i control de mescles bituminoses de la Direcció General de Carreteres del M.O.P.T.
- Norma del Laboratori de Transports i Mecànica de Sòl per a l'execució d'assaigs de materials actualment en vigència.
- Mètodes d'Assaig del Laboratori Central d'Assaig de Materials (M.E.L.C.)
- Instruccions per a tubs de formigó armat o pretesat (C.I. ET.1980)
- Ordre de 28 de juliol de 1974 per la qual s'aprova el Plec de prescripcions tècniques generals per a canonades d'abastaments d'aigua i es crea una Comissió Permanent de Canonades de Proveïment d'Aigua i de Sanejament de Poblacions.
- Reial Decret 256/2016, de 10 de juny, pel que s'aprova la Instrucció per a la recepció de ciments (RC-16).
- Normes DIN (no contradictòries amb normes FEM y UNE)
- Reglament electrotècnic per a Baixa Tensió. Real Decret 842/2002, de 2 d'agost.
- Normes de l'Associació Electrotècnica i Electrònica Internacional Espanyola (A.E.E.) i de la Comissió Electrotècnica Internacional (C.E.I.) per a materials elèctrics.
- Especificacions de Gas Natural EC-01-IC RAP-01-IC.—NT-11-GN—RMA-02-IC UNE 53-333
- Especificació de muntatge de canonades de polietilè EMP-01-IC
- Especificació de muntatge de canonada d'acer EMA-04-IC
- Norma ASTMC428 Asbestos-Cement Nonpressure Pipe
- Normes tècniques per a les obres d'abastament i sanejament del municipi de Barcelona
- Ordenances per a l'enllumenat públic

2. SERVEIS AFECTATS I COMPANYIES SUBMINISTRADORES

2.1. INTRODUCCIÓ

A partir de la informació obtinguda de les companyies de serveis i els diferents Serveis municipals urbans, s'obté que els serveis existents pertanyen a les següents companyies i entitats:

- AIGÜES DE BARCELONA (AGBAR)
- BCASA
- FECSA ENDESA (EDISTRIBUCIÓN)
- ENLLUMENAT PÚBLIC (Aj. de Barcelona)
- GAS NATURAL (NEDGIA)
- TELEFÓNICA
- IMI

La informació rebuda per les companyies s'adjunta en l'Apèndix 01 Documentació rebuda del present annex.

2.2. PROPOSTA REPOSICIÓ DE SERVEIS AFECTATS

A continuació s'exposen els motius de les afeccions de cadascun d'aquests serveis, així com les solucions previstes en matèria de reposicions.

També s'adjunten els plànols de la zona d'actuació que les mateixes companyies han facilitat. És la informació aportada per aquests plànols la que s'ha contrastat per comprovar l'afectació dels serveis.

2.2.1 AFECTACIONS GENERALS

Com a criteri general i preventiu, el present projecte contempla l'execució de cales de reconeixement per a la localització precisa dels serveis afectats, així com l'adaptació de les tapes de registre i arquetes existents a les noves cotes i rasants de la urbanització projectada. Les partides corresponents a aquestes cales han estat valorades i incloses dins del pressupost d'execució material del present projecte.

A continuació, es detallen les possibles afectacions i actuacions previstes en relació amb cadascuna de les companyies subministradores i serveis existents.

2.2.2 XARXA ABASTAMENT D'AIGUA. AIGÜES DE BARCELONA

Atesa la complexitat tècnica de l'actuació i els condicionants específics de l'entorn, es considera imprescindible executar una sèrie d'actuacions provisionals prèvies al desviament definitiu. Així doncs, es defineix una solució provisional en la xarxa d'aigua potable, representada en els plànols núm. 17.A.2, i una solució definitiva, recollida als plànols núm. 17.A.3

Afectacions A01. Escomeses vàries

Es preveu l'afectació de les quatre escomeses domiciliàries existents situades al sector est del carrer Ceuta, concretament a la part elevada del talús. El desplaçament d'aquestes connexions es justifica per la reconfiguració del talús i per l'execució d'una pantalla de micropilots destinada al recalçament de l'habitatge núm. 76, com a mesura de contenció davant el rebaix previst de la rasant del carrer Ceuta.

- **Reposició situació provisional**

Per a l'execució dels treballs d'excavació previstos al tram frontal dels habitatges núm. 40, 86, 84, 82, 80 i 78, es preveu l'afectació directa de les escomeses actuals que discorren pel talús i pel camí existent.

Amb l'objectiu de garantir la continuïtat del servei durant el període d'obres, s'ha projectat una derivació provisional mitjançant la instal·lació d'un armari de distribució ubicat a cota de carrer, adossat a la tanca de l'institut Coves de Cimany.

L'armari incorporarà quatre escomeses provisionals, des de les quals es desplegarà una instal·lació interna aèra provisional que donarà servei als habitatges afectats. Aquesta instal·lació provisional queda detallada a l'Annex 32 – Separata veïns del projecte.

Un cop executada la solució definitiva contemplada en aquest projecte, es procedirà al desmantellament de la instal·lació provisional.

Les escomeses afectades es corresponen amb les següents referències: A01.01, A01.02, A01.03 i A01.04. A banda d'aquestes, també es preveu l'afectació de diversos trams de la xarxa de canonades existents.

- **Reposició situació definitiva**

En situació definitiva, el subministrament als habitatges núm. 40, 86, 84, 82, 80 i 78 es realitzarà a través del nou itinerari d'accés a les parcel·les, projectat dins del present document. La canalització es resoldrà mitjançant una canonada de polietilè d'alta densitat (PEAD) de 63 mm de diàmetre exterior.

A causa de la limitació d'espai disponible sota el camí d'accés, s'ha dissenyat una canalització de protecció formada per un tub de PVC de Ø200 mm, recobert de formigó, que permeti el pas de la canonada de PEAD 63mm pel seu interior de manera segura i accessible. Aquesta conducció incorporarà arquetes de registre situades estratègicament per a facilitar-ne el manteniment i la inspecció.

La pujada de la canonada des de la cota inferior del carrer fins a la cota superior del nou itinerari d'accés es farà mitjançant un tub embegut en el mur de contenció de formigó armat, també projectat en aquest document. Aquesta solució permet evitar el pas de la canalització per sota de les escales, millorant-ne l'accessibilitat i les tasques de manteniment. S'han previst dues arquetes complementàries per a la transició vertical:

- Una a la cota inferior, situada al peu de l'escala projectada.
- Una a la cota superior, que permetrà la connexió amb la xarxa de distribució corresponent a cada parcel·la.

La solució queda definida en els plànols 17.A.3 amb la nomenclatura següent: RA01.01, RA01.02, RA01.03 i RA01.04. Addicionalment, s'executarà una nova escomesa domiciliària per donar servei a un dels habitatges situats al talús, que actualment no en disposa, identificada amb el codi RA01.05.

Afectació A02.1 Tram canonada carrer Ceuta

El projecte contempla ampliar la calçada en aquest àmbit i per aquest motiu caldrà desplaçar la canonada existent de fosa de diàmetre 100 mm i 200mm per ubicar-la sota la futura vorera.
D'altra banda també es perllongarà el creuament de la canonada de 200mm que actualment creua el carrer Ceuta fins arribar a la nova vorera.

Afectació A02.2 Tram canonada carrer Ceuta. Afectació per rebaix de rasant carrer.

El projecte contempla, en el tram del carrer Ceuta comprès entre el carrer Tirso i el passatge Ceuta, un rebaix de la rasant existent d'aproximadament un metre, amb l'objectiu de millorar el funcionament de la cruïlla actual.

Aquesta modificació topogràfica implica la necessitat de reubicar les canalitzacions de serveis afectats en aquest tram, per tal de garantir els recobriments mínims establerts per la normativa tècnica vigent, especialment en relació amb la canalització d'aigua potable.

Aquest àmbit presenta una casuística especial, ja que es troba a l'inici d'un cul-de-sac, essent l'únic punt d'accés rodat a aquest tram de carrer. A més, a l'alçada de l'habitatge núm. 76 es produeix un estretament de la secció viària que dificulta notablement la compatibilitat entre les obres d'urbanització i el manteniment del trànsit de vehicles.

Per tal de minimitzar el temps d'afectació a la mobilitat i optimitzar el procés constructiu, es proposa un desviament provisional per avançar el desplaçament de la canalització d'aigua potable a la nova cota de rasant projectada, abans de procedir al rebaix general del vial. Aquesta actuació comportarà una sobreexcavació puntual durant l'execució de la rasa, però permetrà agilitzar les fases posteriors de l'obra i garantir la continuïtat del servei.

Amb aquesta solució es podrà mantenir la funcionalitat de la xarxa durant l'execució del rebaix, alhora que es redueix el temps d'ocupació de la secció viària en un punt especialment sensible del projecte

Amb motiu del rebaix de rasant previst al tram del carrer Ceuta entre el carrer Tirso i el passatge Ceuta, i les limitacions físiques de la secció viària davant de l'habitatge núm. 76, es preveuen dues fases d'actuació diferenciades sobre la canalització de serveis afectada:

- **Reposició situació provisional**

Prèviament a l'execució de la pantalla de micropilots de recalçament de l'habitatge núm. 76 i al rebaix definitiu de la rasant, es realitzarà una derivació provisional de la canalització existent, consistent en el següent:

- Desviament de la canonada existent cap a una nova traça per la calçada, abans d'arribar a l'habitatge núm. 76, amb una profunditat major que la definitiva, que garanteixi el recobriment mínim exigit en la configuració futura del carrer.
- Aquesta derivació provisional s'estendrà fins al passatge Ceuta.
- Des d'aquest punt, s'executarà una escomesa superficial provisional que permeti mantenir el subministrament a l'habitatge núm. 76 durant les obres.

Aquesta solució permetrà disposar d'espai suficient per a l'execució de la pantalla de micropilots al voltant de l'edifici num.76 i el posterior rebaix de rasant sense interrupció del servei.

- **Reposició situació definitiva**

Una vegada finalitzades les actuacions de recalç i el rebaix de la rasant, es procedirà a l'execució de la solució definitiva, d'acord amb les indicacions de la companyia titular del servei, que vol minimitzar la implantació de la xarxa dins la calçada.

La solució definitiva inclourà:

- Trasllat de la canonada principal sota la vorera del costat afectat, des de l'habitatge núm. 76 fins al passatge Ceuta (Actuació RA02.02).

- Soterrament de la nova escomesa de servei de l'habitatge núm. 76 (Actuació RA01.04), des de la traça principal fins a la façana de l'edifici.

També hi ha algun accessori o element existent de la xarxa de distribució com ara boca d'aire, etc que s'haurà de reubicar sobre el nou traçat de la canonada.

Afectació A02.3 Tram canonada carrer del Portell

La construcció d'un nou mur de contenció entre el carrer Ceuta i el carrer del Portell i, concretament, l'execució dels fonaments d'aquest nou mur fan necessari el desplaçament de la canonada existent de fosa de diàmetre 100 mm que discorre per aquest traçat del carrer del Portell.

A més a més del desplaçament de la pròpia canonada, també s'haurà de desplaçar algun accessori existent com alguna boca d'aire.

Aquest tram de la canonada desplaçada es realitzarà de forma definitiva i respectant el recobriment de la rasant projectada en el carrer Tirso i carrer Portell que varia respecte la topografia actual. La canalització anirà en calçada tenint en considerà que actualment ja transcorre per sota calçada i la falta d'espai que hi ha en vorera.

Les reposicions d'aquests trams de canonades, es presenten en el plànol corresponent i queden identificades amb la següent nomenclatura: RA02.03

Afectació A02.4 Tram canonada carrer del Tirso

En el marc del present projecte es preveu una actuació significativa al carrer Tirso, que inclou:

- L'ampliació de la calçada i de la vorera oest.
- L'execució d'un nou tram d'escales per salvar el fort desnivell existent entre la cruïlla del carrer Tirso amb el carrer de la Font del Doll i el carrer del Portell.

Aquesta intervenció afecta la canonada de fosa de Ø100 mm existent, que discorre actualment per la vorera est d'aquest tram del carrer Tirso.

- **Reposició definitiva**

D'acord amb les directrius de la companyia subministradora, que desaconsella la ubicació de canalitzacions sota escales projectades, es proposa:

- L'eliminació del tram de canonada afectat per les escales.
- El reforç de la xarxa existent a l'altra vorera mitjançant la instal·lació d'una nova canonada de PEAD de Ø160 mm, que garantirà el cabal i la pressió requerits.
- La solució inclou dos creuaments de calçada, un abans i un després del tram d'escales.

Aquesta actuació es considera definitiva i permetrà optimitzar la traça de la xarxa, facilitar-ne el manteniment futur i garantir la seva integració amb les noves estructures projectades.

L'actuació queda representada als plànols del projecte amb la nomenclatura RA02.04.

Segons les comunicacions mantingudes fins al moment, tot i que les canonades existents són de fosa, les noves conduccions hauran d'executar-se amb tubs de polietilè d'alta densitat (PEAD), d'acord amb els criteris tècnics establerts per AGBAR.

Valoració econòmica

A la data de redacció del present document, resta pendent rebrel l'assessorament tècnic i econòmic per part de la companyia subministradora (AGBAR).

No obstant això, s'ha previst una estimació econòmica de l'obra civil, incorporada en el Pressupost d'Execució Material del projecte, així com una valoració orientativa de les actuacions mecàniques, inclosa en el pressupost per al coneixement de l'administració a efectes informatius.

2.2.3 BCASA

Es preveuen diverses afectacions a la xarxa de clavegueram existent:

- Implantació de nous elements de recollida per garantir el drenatge de les aigües superficials, degut als canvis en la geometria i a la modificació de la tipologia dels elements de drenatge.
- Modificació de la rasant del col.lector que transcorre pel carrer de Ceuta en front l'edifici num 76 per adaptar-se a la nova rasant.
- Nova xarxa de recollida d'aigua amb pous de salt en al zona de les noves escales.
- Recollida d'aigües de pluja de la parcel.la 78 amb el límit amb la parcel.lea 76.
- Anul·lació dels embornals i les reixes existents que quedin fora d'ús.
- Realització de connexió de noves escomeses i de nous trams de col·lectors a pous existents.
- Adaptació de cota, substitució de les tapes i dels graons dels pous existents en l'àmbit, que ho requereixin.
- Adequació de les reixes de l'escola en el carrer Tirso.

La descripció de l'estat actual i la descripció i justificació de les actuacions proposades es troben a l'Annex 12. Clavegueram.

2.2.4 FECSA – ENDESA . E-DISTRIBUCIÓN

Les afectacions previstes en la xarxa elèctrica són tant a nivell de mitja tensió com de baixa tensió.

Mitja tensió:

Afectació M01.01 Afectació de línia de MT en carrer del Portell
La construcció d'un nou mur de contenció entre el carrer Ceuta i el carrer del Portell i, i la modificació de la rasant del carrer Portell, fan necessari el desplaçament de la línia existent de mitja tensió que discorre actualment per aquest carrer.

La seva reposició està definida en l'annex 30. Separata mitja tensió i s'executarà prèviament a l'execució de les obres definides en el present projecte i per tant no estan valorades en aquest document. Tot i així a títol informatiu en el document de plànols es recull l'actuació de reposició prevista en la separata.

Baixa tensió:

Reposició situació provisional previ a les obres (no inclòs en les actuacions definides en el present projecte, veure annex 30 Separata de Mitja i Baixa Tensió)

Afectacions B01. Escomeses vàries

Es preveu afectar les 5 escomeses domiciliàries existents aèries que hi ha situades a l'est i a l'oest del carrer Ceuta, les quals, es troben 4 ubicades en la part elevada i la cinquena es troba en la part baixa.

El motiu principal del desplaçament i soterrament d'aquestes escomeses és pel desplaçament del talús existent; també pel soterrament de l'actual línia aèria que també comportarà l'eliminació dels actuals pals de formigó / fusta.

Per a l'execució dels treballs d'excavació previstos al tram frontal dels habitatges núm. 40, 86, 84, 82, 80 i 78, es preveu l'afectació directa de les escomeses existents, que actualment discorren de forma aèria pel talús.

Amb l'objectiu d'agilitzar els terminis d'obra i permetre l'inici de les excavacions com més aviat millor, s'ha previst un desviament provisional de les escomeses mitjançant la instal·lació d'un tram soterrat per la vorera situada davant dels habitatges núm. 40 i 86, amb una conversió aèria-soterrada enfront de l'habitatge núm. 40. Des d'aquest punt es disposaran les escomeses provisionals aèries cap a les parcel·les núm. 40, 86 i 84.

Aquestes **actuacions provisionals es durà a terme conjuntament amb el desplaçament de la línia de mitja tensió, recollits en l'annex 30, i per tant s'executarà prèviament a les obres recollides en el present projecte**. Malgrat no estar valorada econòmicament en el pressupost d'aquest document, l'actuació queda definida gràficament en el conjunt de plànols del projecte.

Reposició situació provisional (inclòs en el present projecte

Afectacions B02. Afectació per modificació rasant Carrer Ceuta

Tal com s'ha exposat a l'apartat Afectació A02.2 – Tram canonada carrer Ceuta. Afectació per rebaix de rasant del carrer, el rebaix de la rasant del carrer Ceuta i l'execució de la pantalla de micropilots per al recalçament de l'edifici núm. 76 fan necessari un desviament provisional de la línia de baixa tensió sota la calçada, tenint en compte el recobriment mínim requerit un cop executat el rebaix definitiu.

La solució prevista consisteix en l'execució d'una canalització provisional formada per dos tubs de protecció de Ø200 mm, des de l'inici de la façana de l'habitatge núm. 76 fins al passatge Ceuta. En aquest darrer punt es durà a terme una conversió aèria-soterrada que permetrà mantenir provisionalment l'escomesa elèctrica aèria a l'habitatge núm. 76 mentre es desenvolupen les obres principals.

Aquestes **actuacions provisionals es durà a terme en el marc del present projecte, un cop s'hagi realitzat la modificació del perfil del col·lector del carrer Ceuta.**

Reposició situació definitiva.

Afectacions B01. Escomeses vàries

Un cop executades les escales i el camí d'accés als habitatges, es procedirà a la instal·lació de la canalització soterrada definitiva, que garantirà el subministrament elèctric a aquests immobles.
La solució prevista consisteix en el soterrament de la línia de baixa tensió (BT) a la vorera oest del carrer Ceuta, davant de l'església, i la realització d'un creuament de calçada just a l'inici del carrer.

Des d'aquest punt, i ja a la vorera est, enfront dels habitatges afectats, es disposarà una canalització que ascendirà per les escales nord d'accés fins al camí, on s'instal·laran les noves escomeses a la tanca perimetral que delimita la propietat dels habitatges. En aquesta tanca es durà a terme una conversió aèria-soterrada, connectant amb un nou cablejat aeri que es mantindrà fins al punt d'entrada actual del servei a cadascun dels habitatges, exposat en l'annex 32. Separata de veïns

Aquesta actuació resol de manera definitiva les afectacions de cinc escomeses existents, que s'identifiquen amb la següent nomenclatura: B01.01, B01.02, B01.03, B01.04.

Afectació B02.01 Afectació de canalització/línia per ampliació calçada carrer Ceuta

La línia elèctrica existent, actualment soterrada, es veurà afectada per l'ampliació de la calçada del carrer Ceuta. Per aquest motiu, serà necessari executar una nova canalització tenint en compte la nova secció de calçada i l'espai destinat a la vorera del mateix carrer.

La solució definida contempla una canalització a cada vorera futura del carrer Ceuta, formada per dos tubs de Ø200 mm formigonats. En front l'habitatge 76, aquesta canalització es connectarà amb la que ja s'haurà executat durant la fase prèvia a les obres.

Atès que, en aquest moment, la pantalla de micropilots ja s'haurà construït i la rasant del carrer ja haurà estat modificada, es procedirà a executar una nova canalització per la vorera del carrer Ceuta, entre l'edifici núm. 76 i el passatge Ceuta. Aquesta nova canalització permetrà instal·lar l'escomesa definitiva a l'habitatge núm. 76 i realitzar la connexió soterrada amb el tram de xarxa existent, que continua discorrent pel carrer Ceuta.

Valoració econòmica

En el pressupost d'execució material del present projecte s'inclou l'obra civil i mecànica de la provisional i situació definitiva, atès que tal i com s'ha exposat anteriorment la situació provisional previ a les obres s'haurà executat prèviament a l'inici de les obres.

Els treballs específics que ha de realitzar la companyia com treballs d'entroncament, reforç o adequació en la xarxa elèctrica estan valorats en el Pressupost de coneixement per l'Administració del projecte segons la informació rebuda de **l'assessorament** amb codi: **0000995479** inclòs en l'apèndix 02 del present document.

2.2.5 GAS NATURAL

S'afecta un tram de canonada existent afectada per la construcció de nous murs i també s'adapten escomeses domiciliàries.

Afectació G01.01 -G02.01 Afectació escomesa parcel.la 84

L'escomesa de la parcel·la núm. 84 es troba actualment ubicada a la vorera existent del carrer Ceuta, i la instal·lació privada puja pel talús fins a la parcel.la. Aquesta instal·lació es veurà afectada per l'excavació del talús i per la nova configuració de l'accés als habitatges prevista al projecte.

Durant l'execució de les obres no es podrà garantir el servei a l'habitatge núm. 84, motiu pel qual es preveu implantar directament el desviament definitiu. La solució provisional està detallada a l'Annex 32. Separata de veïns, on s'explica com es garantirà el subministrament a la parcel·la núm. 84 durant l'execució dels treballs.

La reposició definitiva, codificada com RG01.1 i RG02.01 , consisteix en l'execució d'una nova canalització de polietilè (PE) de Ø63 mm, que discorrerà per la vorera est del carrer Ceuta i ascendirà pel tram d'escales nord fins al camí d'accés als habitatges, des d'on es connectarà amb la instal·lació interior de la parcel·la.

Afectació G01.02 Afectació de canalització de Gas natural per nou mur

L'execució dels fonaments del nou mur que separarà el carrer Ceuta del carrer del Portell, afecten l'actual traçat de la canonada de gas de polietilè de diàmetre 160 mm que s'haurà de desviar per la calçada del carrer del Portell.

La proposta de les noves reposicions que ha de ser validada per la companyia apareix degudament indicat en el plànol amb la nomenclatura RG01.02.

L'import de l'obra mecànica que figura en l'assessorament rebut de la companyia, s'ha afegit al PCA. Al PEM s'ha inclòs l'obra civil.

2.2.6 ENLLUMENAT PÚBLIC (AJ. DE BARCELONA)

Les actuacions en l'enllumenat previstes en el projecte estan definides en l'Annex 14 Enllumenat públic.

2.2.7 TELEFÒNICA

En l'interior del sector, la companyia Telefònica, S.A disposa de xarxa de telefonia i de fibra òptica soterrada fins arqueta H i també hi ha presència de xarxa existent aèria.

Afectacions T01. Afectació d'escomeses existents aèries

Existeixen 3 escomeses existents aèries en els entorns del carrer Ceuta que donen subministrament a habitatges existents i que es veuran afectades per l'execució del nou talús i per l'ampliació de la calçada. Les noves escomeses seran soterrades i tota la instal·lació aèria formada pel cablejat i els suports seran retirats.

Les noves escomeses soterrades previstes per alimentar als habitatges de la part elevada del carrer Ceuta estaran alimentades d'una nova canalització que s'haurà d'executar en el nou passatge; la identificació de la reposició d'aquestes noves escomeses es pot apreciar en el plànol corresponent amb la nomenclatura RT01.01, RT01.02 i RT01.03.

Afectacions T02. Afectacions de canalitzacions existents en el carrer Ceuta

Les canalitzacions existents de telefònica que discorren per la vorera est del carrer Ceuta es veuran afectades per l'ampliació de la calçada i/o pel canvi de rasant de la mateixa en aquest tram de carrer.
En aquest sentit es tenen identificades 4 afectacions que són les que es detallen a continuació:

- T02.01: desplaçament de 2 conductes de PVC de 18 metres de longitud per ampliació de la calçada
- T02.02: desplaçament de 4 conductes de PVC de 30 metres de longitud per ampliació de la calçada
- T02.03: desplaçament de 2 conductes de PVC de 31 metres de longitud per canvi de rasant
- T02.04: desplaçament de 2 conductes de PVC de 2 metres de longitud per canvi de rasant

La reposició d'aquestes canalitzacions haurà de tenir en consideració el rebaix de la rasant del carrer Ceuta.

El desplaçament d'aquestes canalitzacions existents de Telefónica implica també afectar sobre arquetes de registre existents tipus H o MF que s'hauran de reubicar en nous punts accessibles ja que on es troben actualment potser es construirà algun parterre o alguna rampa nova.

Els nous trams de canalització proposada són els que apareixen en el plànol corresponent amb les identificacions següents: RT02.01, RT02.02, RT02.03 i RT02.04.

Amb data de redacció del present document, s'està **pendent de rebre l'assessorament** de la companyia. Per tant, a nivell de pressupost d'execució material s'ha fet una estimació econòmica de l'obra civil de les actuacions
.

2.3. VALORACIÓ ECONÒMICA DELS SERVEIS AFECTATS

S'ha sol·licitat assessorament a les companyies de les actuacions a realitzar.

Com que amb data de redacció del present document no s'ha rebut resposta per part de les companyies, aleshores s'ha fet una estimació econòmica de les diferents actuacions, les quals, han estat introduïdes en el pressupost (PEM) del present projecte.

PROJECTE EXECUTIU PER A LA REMODELACIÓ DE LA TROBADA DELS CARRERS DE TIRSO, DEL PORTELL, DE CEUTA I DEL SANTUARI AL DISTRICTE DE GRÀCIA I D'HORTA-GUINARDÓ, A BARCELONA

COMPANYIA	DESCRIPCIÓ	Expedient assessoremant	PCA SERVEIS AFECTATS PER COMPANYIA	PEM OBRA CIVIL SERVEIS AFECTATS PER COMPANYIA	PEM OBRA MECÀNICA SERVEIS AFECTATS PER COMPANYIA	PEM TOTAL SERVEIS AFECTATS PER COMPANYIA	PEC SERVEIS AFECTATS PER COMPANYIA	TOTAL PCA+PEC PER COMPANYIA (amb IVA)
			Total PCA per companyia (IVA inclòs)	Total PEM sense IVA per companyia	Total PEM sense IVA per companyia	Total PEM sense IVA per companyia	Total PEC amb IVA per companyia	Cost total per companyia
AGBAR			35.000,00 €	**48.514,83 €**	**0,00 €**	**48.514,83 €**	**69.856,50 €**	**104.856,50 €**
A01. Provisional	Afectacio escomeses	Pendent		781,77 €	0,00 €	781,77 €		
A02. Provisional	Afectació canalització carrer ceuta	Pendent		21.525,32 €	0,00 €	21.525,32 €		
RA01. Definitiu	Afectacio escomeses	Pendent		7.292,24 €	0,00 €	7.292,24 €		
RA02. Definitiu	Afectació canalització en carrer	Pendent		18.915,50 €	0,00 €	18.915,50 €		
E-DISTRIBUCION			**11.044,29 €**	**36.490,03 €**	**23.142,02 €**	**59.632,05 €**	**85.864,19 €**	**96.908,48 €**
Fase provisional	Afectació Baixa tensió carrer ceuta	0000995479		14.261,67 €	8.718,35 €	22.980,02 €	33.088,93 €	
Fase definitiva	Afectació escomses parcel.les i soterament carrer ceuta	0000995479		22.228,36 €	14.423,67 €	36.652,03 €	52.775,26 €	
NEDGIA			**8.492,06 €**	**3.342,14 €**	**0,00 €**	**3.342,14 €**	**4.812,35 €**	**13.304,41 €**
G01.01	Desviament canalització PE160 per construcció de nou mur (afectació sabates)	ACT250700174345		3.342,14 €	0,00 €	3.342,14 €	4.812,35 €	
G02.01	Afectació escomesa existent per desplaçament del talús i ampliació calçada	ACT250700174345						
TELEFONICA			**0,00 €**	**20.595,49 €**	**0,00 €**	**20.595,49 €**	**29.655,45 €**	**29.655,45 €**
T01.01	Soterrament d'escomesa aerea 1 per ampliació de calçada	Pendent						
T01.02	Soterrament d'escomesa aerea 2 per ampliació de calçada	Pendent						
T01.03	Soterrament canalització aerea per ampliació de calçada	Pendent						
T02.01	Desplaçament de 2c PVC 18 m per ampliació de calçada	Pendent		20.595,49 €	0,00 €	20.595,49 €	29.655,45 €	29.655,45 €
T02.02	Desplaçament de 4c PVC 30 m per ampliació de calçada	Pendent						
T02.03	Desplaçament de 2c PVC 31 m per canvi de rasant	Pendent						
T02.04	Desplaçament de 2c PVC 2 m per canvi de rasant	Pendent						
TOTAL PRESSUPOST SSAA			**54.536,35 €**			**132.084,51 €**	**190.188,49 €**	**244.724,84 €**

APÈNDIX 1. SERVEIS EXISTENTS

En relación a su solicitud, les adjuntamos la información de los servicios existentes gestionados por la empresa AGUAS DE BARCELONA, EMPRESA METROPOLITANA DE GESTIÓN DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA, S.A. (de ahora en adelante Aguas de Barcelona) en la zona solicitada.

La información aportada es de uso exclusivo para el solicitante y para el proyecto indicado, la 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 interpretada como una 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 Aguas de Barcelona al proyecto en curso. En el caso en que ustedes produzcan cualquier daño a las infraestructuras gestionadas por Aguas de Barcelona, no podrán eludir ninguna responsabilidad por los daños y perjuicios, directos o indirectos, ocasionados a Aguas de Barcelona o a terceros, alegando que la información entregada es defectuosa.

1. Condiciones Particulares sobre los 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 a 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 para 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 Aguas de Barcelona.*

En caso de detectar una posible afectación en la red existente de agua potable en fase de proyecto, les recordamos que el estudio técnico-económico de las soluciones a las diferentes afecciones que se puedan producir, sean del tipo que sean, tendrá que ser realizado o, como mínimo validado, por Aguas de Barcelona. En cuanto a la ejecución de nuevas actuaciones urbanísticas, en cumplimiento del artículo 24 *del Reglamento del Servicio Metropolitano de Abasto Domiciliario de Agua al Ámbito Metropolitano*, que dispone que se entienden por nuevas actuaciones urbanísticas aquellas derivadas de cualquier tipo de instrumentos de planeamiento y de ejecución de planeamiento, así como cualquier otra actuación urbanística, incluida las edificaciones de carácter aislado, con independencia de su calificación urbanística, que implique el establecimiento, la ampliación o la modificación del sistema de suministro de agua; el Ayuntamiento y el promotor urbanístico de la actuación tendrán que solicitar a Aguas de Barcelona o a el Área Metropolitana de Barcelona (AMB) los informes relativos a las disponibilidades reales del suministro y sobre la validación del proyecto a ejecutar, así como las medidas correctoras en la red existente.

Por lo tanto, en caso de detectar una posible afectación sobre la red existente o una nueva necesidad de suministro de agua derivada de una nueva actuación urbanística, en el momento en el que dispongan de la documentación detallada de su proyecto, será necesario que se pongan en contacto con la unidad de Planificación Proyectos de la Zona afectada para poder estudiar y analizar las soluciones más adecuadas:

Zona	Teléfono 1	Teléfono 2
Besós	93.342.31.24	93.342.31.29
Barcelona Norte	93.342.37.20	93.342.37.18
Barcelona Sur	93.342.30.63	93.342.30.49
Llobregat Norte	93.342.35.54	93.342.35.16
Llobregat Sur	93.342.32.11	93.342.32.25

2. Condiciones Particulares sobre los servicios afectados en la ejecución de las Obras

La empresa ejecutora de los trabajos tendrá que disponer en la obra de la información vigente correspondiente a los servicios existentes en la zona, gestionados por Aguas de Barcelona.

El carácter orientativo de la información facilitada obliga en consecuencia a que, en caso de existir en la zona cualquier infraestructura gestionada por Aguas de Barcelona, se tenga que verificar antes de iniciar las obras, las posibles afectaciones no contempladas en la fase de Proyecto, mediante la realización de catas manuales que permitan localizar adecuadamente las tuberías en la zona afectada. En este caso se tendrá que contactar con la unidad de Planificación Proyectos de la Zona afectada para, en caso necesario, acordar la fecha de realización de las catas con el fin de asistir a las mismas el personal de Aguas de Barcelona.

En caso de no producirse ninguna afectación sobre la red, es igualmente obligatorio tomar las precauciones necesarias, así como también poner los medios que hagan falta para garantizar la integridad y accesibilidad a las tuberías gestionadas por Aguas de Barcelona, a los elementos de maniobra y control y a las acometidas de los diferentes edificios.

Tal como establece el *Reglamento del Servicio Metropolitano de Abastecimiento Domiciliario de Agua en el Ámbito Metropolitano* en los artículos 100, 101 y 102, constituye una infracción la ejecución de obras, sin la autorización debida, que afecte, modifique o desvíe la red de abastecimiento de agua. Es por esto por lo que 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 Aguas Barcelona.*

El envío de la información sobre los servicios existentes, no supone la autorización ni la conformidad por parte de Aguas de Barcelona al proyecto de la obra en curso, ni exime a los ejecutores de la obra de las responsabilidades por daños y perjuicios directos o indirectos causados en las instalaciones de Aguas de Barcelona. Por lo tanto, en caso de producirse daños en las instalaciones, Aguas de Barcelona se reserva el derecho de 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 indirectos que se puedan derivar a terceros, sean materiales o personales, también serán por cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de la obra, incluyendo los daños y perjuicios derivados de un eventual corte de suministro.

Durante la ejecución de las obras, en caso de detectar una posible afección no contemplada en el Proyecto o en caso de existir cualquier duda al respecto de una instalación de Aguas de Barcelona, pueden contactar con la unidad de Operaciones de la Zona afectada:

Zona	Teléfono 1	Teléfono 2
Besós	93.342.31.49	93.342.31.32
Barcelona Norte	93.342.37.34	93.342.37.35
Barcelona Sur	93.342.30.71	93.342.30.21
Llobregat Norte	93.342.35.53	93.342.35.40
Llobregat Sur	93.342.32.21	93.342.32.01

3. Condiciones Particulares de obligado cumplimiento para garantizar la integridad y la accessibilidad a las instalaciones de Aguas de Barcelona

Las instalaciones subterráneas de Aguas de Barcelona:

1. No podrán quedar hormigonadas en ningún tramo, por pequeño que éste sea.

2. Tendrán que permanecer libres de elementos de mobiliario urbano (contenedores, papeleras, señales de tráfico, farolas, armarios eléctricos, parterres, arbolado, semáforos, arquetas, marquesinas, bolardos, aparcamientos…) sobre ellas.

3. Las tuberías no están diseñadas para soportar grandes sobrecargas, con lo que no se podrá montar andamios ni grúas, y todavía menos construir muros sobre las mismas.

4. Queda prohibido el acopio de material o equipos sobre las canalizaciones, así como sobre los registros y arquetas de acceso a los elementos de maniobra y control e hidrantes de protección contra incendios.

5. Habrá que respetar y por lo tanto cumplir, las disposiciones legales vigentes en cuanto a distancias de seguridad entre los paralelismos y cruces con otros servicios, así como colocar las protecciones adecuadas en caso de ser necesario.

6. Habrá que respetar y por lo tanto cumplir, el artículo 160 del Reglamento del Servicio Metropolitano de Abastecimiento Domiciliario de Agua en el Ámbito Metropolitano en el que se indica: "*Con el fin de evitar contaminaciones de las conducciones de agua apta para el consumo humano, ésta siempre estará ubicada en una cota superior respecto al resto de conducciones (gas, electricidad, comunicaciones, agua no potable, …) y tanto ésta como la conducción de agua no apta para el consumo humano siempre estarán por encima de la conducción de alcantarillado. Por otro lado, para facilitar las tareas de mantenimiento y preservar la integridad de la conducción de agua, ninguna otra conducción se podrá instalar sobre la misma generatriz de una conducción existente*".

7. Cualquier recalificación urbanística que modifique la calificación del suelo en el que hay instalada una tubería, deberá ser comunicada a Aguas de Barcelona.

8. En los casos en que se plantee resolver una afección a una tubería mediante el apeo de la misma, habrá que seguir las especificaciones del Anexo 1.

9. En cuanto a las instalaciones en superficie, no se podrán modificar ni manipular sin el previo consentimiento por escrito de Aguas de Barcelona.

En aquellos casos en los que no fuera posible cumplir con estos condicionantes, se contactará con la unidad de Planificación Proyectos de la Zona afectada para poder estudiar y analizar las soluciones más adecuadas, y especialmente hará falta una notificación previa cuándo:

10. Sea necesario modificar las profundidades de las tuberías respecto a la rasante de la acera y/o calzada.

11. Por la ejecución de la obra, las infraestructuras enterradas queden al descubierto.

ANEXO 1: Apeo de tuberías

En los casos en los que se plantee resolver una afección a una tubería mediante el apeo de la misma, el PROMOTOR tendrá que formular una petición por escrito a la unidad de Planificación Proyectos de la Zona correspondiente, donde se indiquen las acciones que se prevén ejecutar con el fin de garantizar la integridad de la tubería afectada, adjuntando la siguiente información:

a) **Tuberías Ø< 300 mm:**

- Croquis de la instalación prevista para el apeo.
- Perfiles IPN que se utilizarán.
- Elementos de sujeción de la tubería (eslingas, tirantes, abrazaderas) y distancias entre éstos (como mínimo un elemento de sujeción cada 20-30 cm).
- Fundamentos de hormigón previstos.
- Fecha de inicio y finalización del apeo.

b) **Tuberías Ø ≥ 300 mm:**

Además de todo lo que se ha descrito anteriormente para tuberías de Ø< 300mm, se proporcionarán los cálculos estructurales que demuestren que la tubería no flectará (o lo hará de forma inapreciable). Y se pondrá especial atención a:

- Cuando el apeo incluya juntas, se reforzará esta parte.

- Al proceso de compactación de tierras por debajo de la tubería en la última fase del proceso, puesto que es uno de los momentos más delicados y donde se pueden producir averías en las juntas por asentamientos del terreno.

Hay que destacar que **el apeo tendrá que ser ejecutado siempre por el PROMOTOR y en ningún caso por Aguas de Barcelona, y en caso que se produzca una avería o rotura de la tubería se le dará el tratamiento de Avería Provocada.**

En caso de tratarse de tuberías de **hormigón con junta retacada, fibrocemento (Uralita),** u otros materiales susceptibles de sufrir daños en caso de apeo, se evitará esta opción y se optará por el desvío.

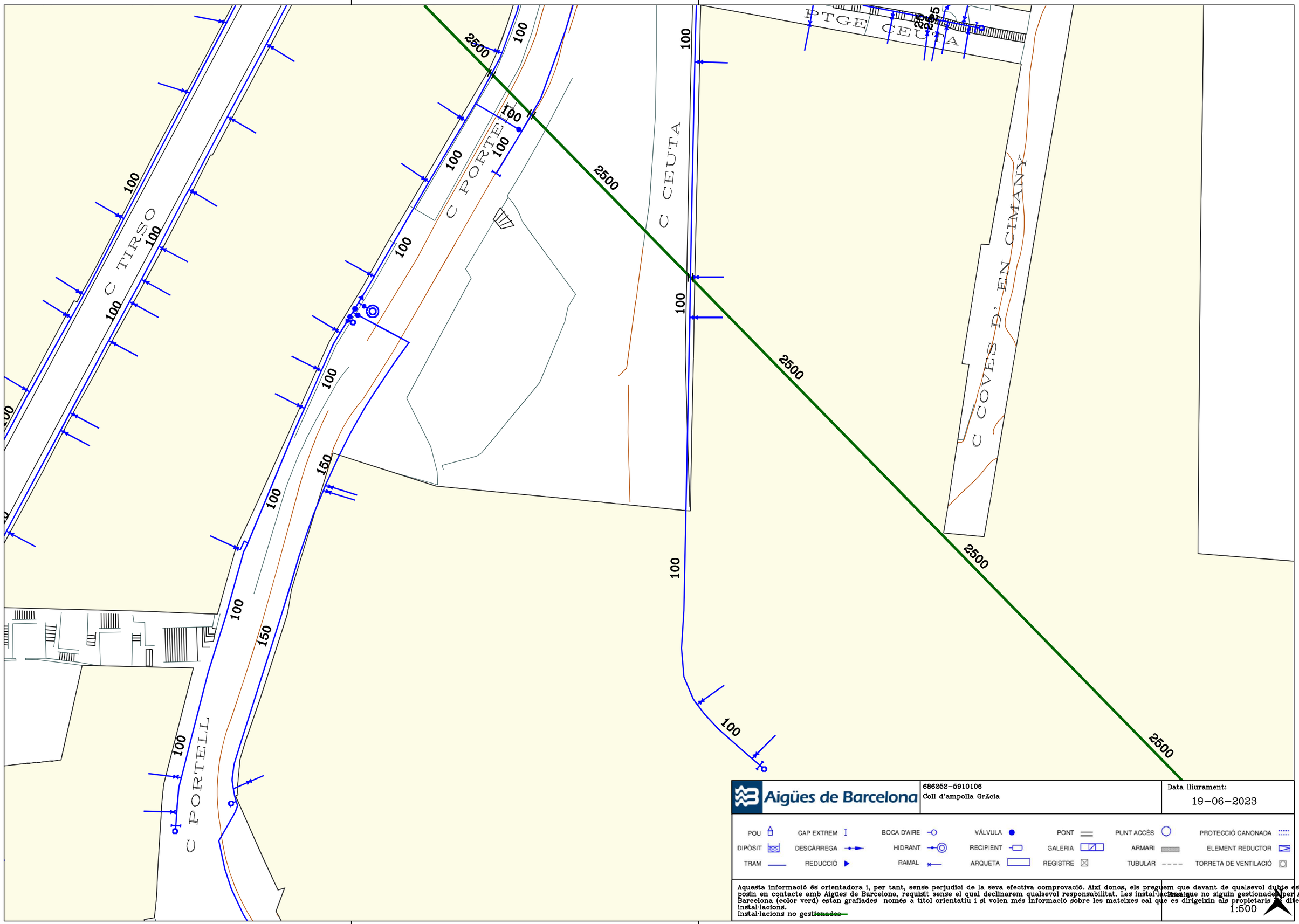
Una vez revisada la información facilitada a los Servicios Técnicos de Aguas de Barcelona, Aguas de Barcelona podrá proponer modificaciones de acuerdo con sus criterios, los cuales se incorporarán al proyecto inicial, rehaciendo el escrito de petición.

Una vez revisada toda la documentación, Aguas de Barcelona dará, si procede, su aprobación al apeo.

Aigües de Barcelona

ANEXO 2: Zonificación de Aguas de Barcelona

Municipio / Distrito	Zona
Badalona	Besós
Barcelona – Ciutat Vella	Barcelona Sur
Barcelona – Eixample	Barcelona Sur
Barcelona – Gràcia	Barcelona Norte
Barcelona – Horta - Guinardó	Barcelona Norte
Barcelona – Les Corts	Barcelona Sur
Barcelona – Nou Barris	Barcelona Norte
Barcelona – Sant Andreu	Barcelona Norte
Barcelona – Sant Martí	Barcelona Norte
Barcelona – Sants – Montjuïc	Barcelona Sur
Barcelona – Sarrià – Sant Gervasi	Barcelona Sur
Begues	Llobregat Sur
Castelldefels	Llobregat Sur
Cerdanyola del Vallès	Besós
Cornellà de Llobregat	Llobregat Norte
El Papiol	Llobregat Sur
Esplugues de Llobregat	Llobregat Norte
Gavà	Llobregat Sur
L'Hospitalet de Llobregat	Llobregat Norte
Montcada i Reixac	Besós
Montgat	Besós
Pallejà	Llobregat Sur
Sant Adrià de Besòs	Besós
Sant Boi de Llobregat	Llobregat Sur
Sant Climent de Llobregat	Llobregat Sur
Sant Feliu de Llobregat	Llobregat Norte
Sant Joan Despí	Llobregat Norte
Sant Just Desvern	Llobregat Norte
Santa Coloma de Cervelló	Llobregat Sur
Santa Coloma de Gramenet	Besós
Torrelles de Llobregat	Llobregat Sur
Viladecans	Llobregat Sud



Aigües de Barcelona

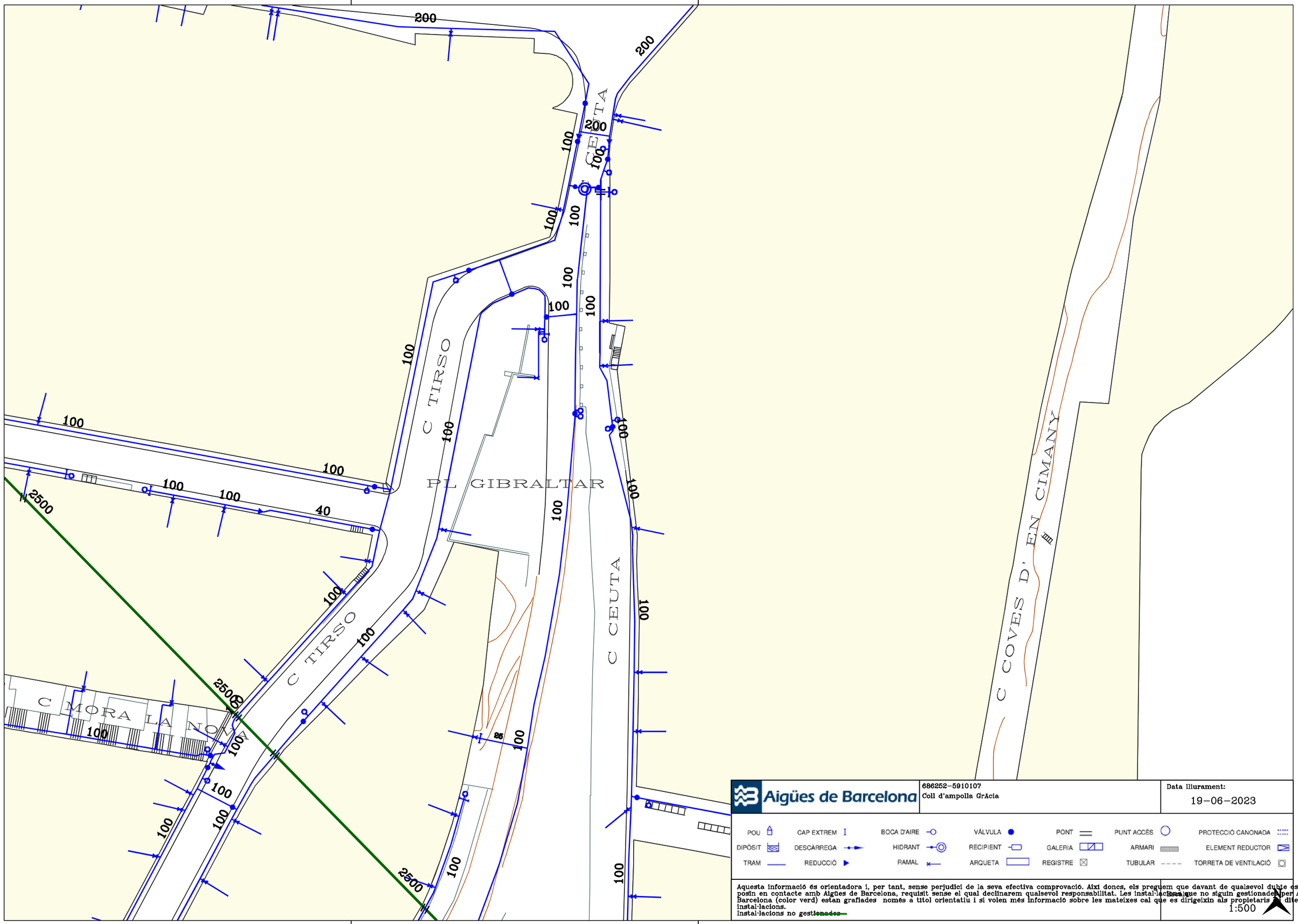
686252-5910106
Coll d'ampolla GrÀcia

Data lliurament:
19-06-2023

POU	CAP EXTREM	BOCA D'AIRE	VÁLVULA	PONT	PUNT ACCÉS	PROTECCIÓ CANONADA
DIPÒSIT	DESCÀRREGA	HIDRANT	RECIPIENT	GALERIA	ARMARI	ELEMENT REDUCTOR
TRAM	REDUCCIÓ	RAMAL	ARQUETA	REGISTRE	TUBULAR	TORRETA DE VENTILACIÓ

Aquesta informació és orientadora i, per tant, sense perjudici de la seva efectiva comprovació. Així doncs, els preguem que davant de qualsevol dubte es posin en contacte amb Aigües de Barcelona, requisit sense el qual declinarem qualsevol responsabilitat. Les instal·lacions que no siguin gestionades per Aigües de Barcelona (color verd) estan grafiades només a títol orientatiu i si volen més informació sobre les mateixes cal que es dirigeixin als propietaris d'aquestes instal·lacions.
Instal·lacions no ~~gestionades~~

1:500



Aigües de Barcelona

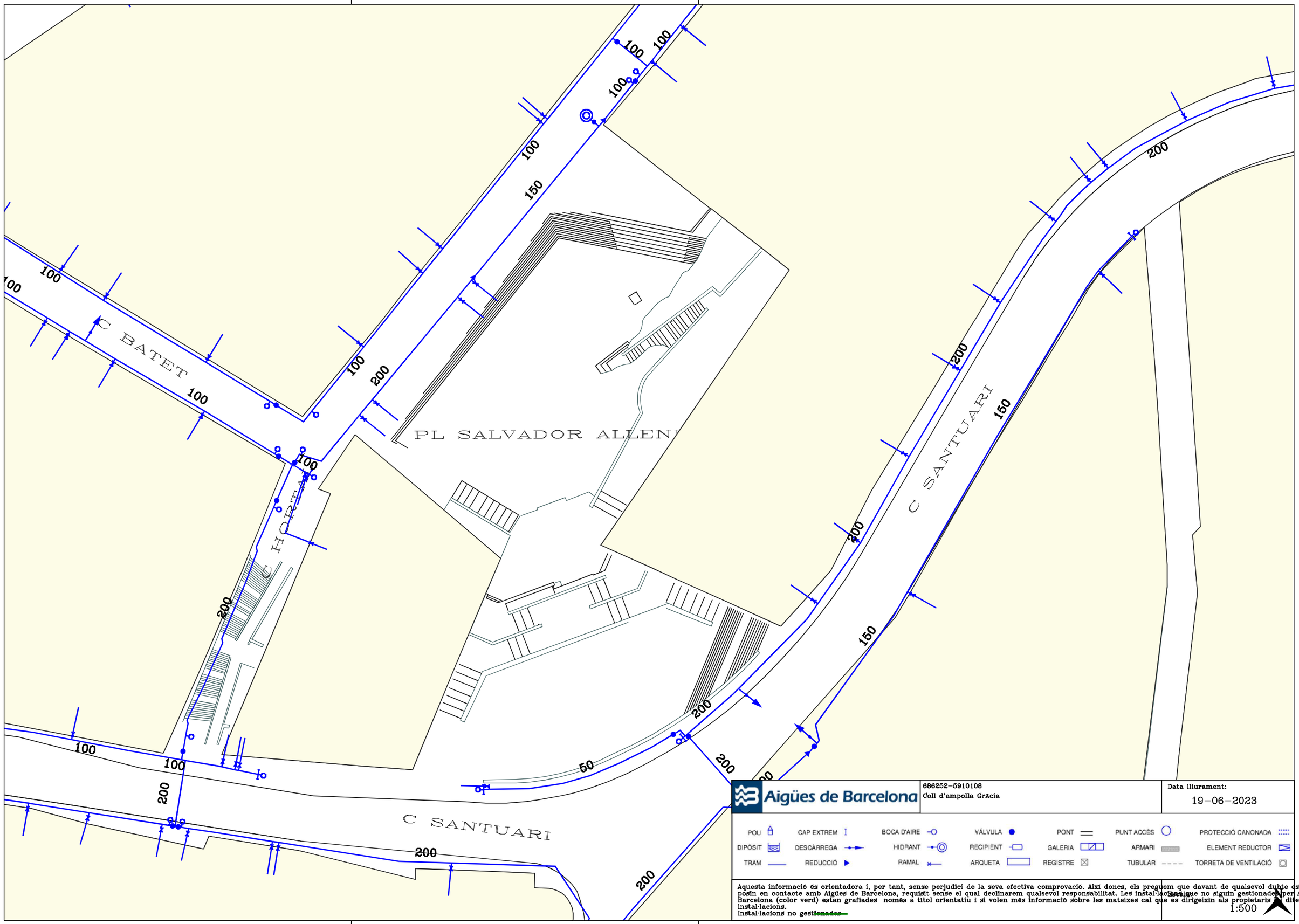
686252-5910107
Coll d'ampolla Gràcia

Data lliurament:
19-06-2023

POU · CAP EXTREM · BOCA D'AIRE · VÁLVULA · PONT · PUNT ACCÉS · PROTECCIÓ CANONADA
DIPÒSIT · DESCÀRREGA · HIDRANT · RECIPIENT · GALERIA · ARMARI · ELEMENT REDUCTOR
TRAM · REDUCCIÓ · RAMAL · ARQUETA · REGISTRE · TUBULAR · TORRETA DE VENTILACIÓ

Aquesta informació és orientadora i, per tant, sense perjudici de la seva efectiva comprovació. Així doncs, els preguem que davant de qualsevol dubte es posin en contacte amb Aigües de Barcelona, requisit sense el qual declinarem qualsevol responsabilitat. Les instal·lacions que no siguin gestionades per Aigües de Barcelona (color verd) estan grafiades només a títol orientatiu i si volen més informació sobre les mateixes cal que es dirigeixin als propietaris d'aquestes instal·lacions.
Instal·lacions no gestionades

1:500



Aigües de Barcelona

686252-5910108
Coll d'ampolla Gràcia

Data lliurament:
19-06-2023

POU	CAP EXTREM	BOCA D'AIRE	VÁLVULA	PONT	PUNT ACCÉS	PROTECCIÓ CANONADA
DIPÒSIT	DESCÀRREGA	HIDRANT	RECIPIENT	GALERIA	ARMARI	ELEMENT REDUCTOR
TRAM	REDUCCIÓ	RAMAL	ARQUETA	REGISTRE	TUBULAR	TORRETA DE VENTILACIÓ

Aquesta informació és orientadora i, per tant, sense perjudici de la seva efectiva comprovació. Així doncs, els preguem que davant de qualsevol dubte es posin en contacte amb Aigües de Barcelona, requisit sense el qual declinarem qualsevol responsabilitat. Les instal·lacions que no siguin gestionades per Aigües de Barcelona (color verd) estan grafiades només a títol orientatiu i si volen més informació sobre les mateixes cal que es dirigeixin als propietaris d'aquestes instal·lacions.
Instal·lacions no gestionades

Escala
1:500

Ajuntament de Barcelona

Medi Ambient i Serveis Urbans - Ecologia Urbana
Barcelona Cicle de l'Aigua, SA
Direcció de Projectes i Obres

Acer, 16
08038 - Barcelona
Telèfon 932 896 800
www.bcasa.cat

Barcelona, 19 de de Junio de 2023

Senyors,

D'acord amb la seva sol·licitud, ens plau adjuntar-vos la següent informació relativa als serveis públics del subsòl existents i planificats, gestionats per la nostra empresa, al sector previst al seu projecte:

TIPUS DE PLÀNOL		OBSERVACIONS
Clavegueram	**Geometria xarxa**	(veure punts a continuació)
	Estat xarxa	
Fibra Òptica		(veure punts a continuació)
Aprofitament de recursos hídrics alternatius		(veure punts a continuació)
Mines i refugis de guerra		(veure punts a continuació)
Recollida Pneumàtica (*)		(*) Els plànols de la xarxa de Recollida Pneumàtica es troben ubicats a la següent adreça: http://www.bcasa.cat/CAT/solicitud-informacio.asp

XARXA DE CLAVEGUERAM

- Per a interpretar correctament el plànol de **geometria de la xarxa de clavegueram**, necessiteu accedir al catàleg de *Tipologies de seccions de clavegueram*. Aquesta informació relativa als plànols de xarxa de clavegueram la podeu consultar a l'adreça d'Internet: http://www.bcasa.cat/CAT/solicitud-informacio.asp. En aquesta pàgina Web, la primera vegada que s'hi accedeix s'ha d'omplir un petit formulari de registre per demanar el vostre nom d'usuari i password si no el teniu ja. Un cop el rebeu podreu accedir-hi i visualitzar la documentació que us interessi o bé descarregar-la en Acrobat Reader.

- Pel que respecta a les *Simbologies* que apareixen al plànol de geometria de la xarxa de clavegueram, s'inclou en l'enviament la llegenda tipus, tot i que també la trobareu a l'esmentada adreça d'internet.

- La informació facilitada referent a la xarxa de clavegueram planificada s'ha extret del *Pla Integral de Clavegueram de Barcelona* (PICBA'06). La consignació d'aquesta informació no exclou la realització d'un estudi de detall de les obres requerides per al drenatge de la zona i de la conca afectada, ni la redacció dels projectes constructius corresponents.

- En la realització de projectes d'urbanització i/o projectes que incideixin sobre el drenatge urbà, s'haurà de preveure la col·locació d'un cert nombre de nous embornals (de reixa i bústia). Per això caldrà tenir en compte els *Plànols de previsió de nous embornals per Districtes* i els *Criteris de densitat de col·locació d'embornals*, que es troben a la mateixa adreça d'internet esmentada a dalt.

- El **plànol d'informació sobre l'estat estructural de la xarxa** s'inclou només a títol orientatiu, i es basa en la informació disponible en cada moment. Per a qualsevol incidència o consulta complementària sobre aquest estat de conservació, caldrà contactar amb el Barcelona Cicle de l'Aigua, SA, c/ Acer 16, 08038 Barcelona (Telèfon: 932 896 800).

Ajuntament de Barcelona

Medi Ambient i Serveis Urbans - Ecologia Urbana
Barcelona Cicle de l'Aigua, SA
Direcció de Projectes i Obres

Acer, 16
08038 - Barcelona
Telèfon 932 896 800
www.bcasa.cat

- Per a la sol·licitud de connexió de les finques a la xarxa de clavegueram, així com qualsevol informació relativa a les connexions existents, s'hauria d'adreçar al Servei de Gestió de Claveguerons de la Direcció de Projecte i Obres de Barcelona Cicle de l'Aigua, situat al carrer Rocafort, 100 baixos 3. 08015 Barcelona (Telèfon: 932 896 890), o contactar amb el seu Cap de Servei Enrique Gil (egilb@bcn.cat).

- D'altra banda, si bé l'esmentat Servei de Gestió de Claveguerons pot disposar d'informació relativa a la situació i característiques dels claveguerons de les finques particulars, existeix una altra possible via de trobar aquesta informació si estava continguda al projecte original de l'edifici. Es tracta de l'Arxiu Administratiu de la ciutat: c/ Bisbe Caçador, 4. 08002 Barcelona (Telèfon: 932 956 800).

- Finalment, per poder consultar plànols "as-built" dels projectes d'algunes obres del període pre-olímpic, existeix un arxiu tècnic municipal al c/ Ciutat de Granada 111. 08018 Barcelona.

XARXA DE FIBRA ÒPTICA PER L'INTERIOR DEL CLAVEGUERAM

- En aquests **plànols de xarxes de fibra òptica**, s'informa exclusivament de les conduccions portafibra òptica instal·lades per l'interior del clavegueram. No s'informa, per tant, de les xarxes que discorren en rasa per fora de les clavegueres, que s'han de demanar a les diferents companyies de telecomunicacions que operen a la ciutat.

- Si es preveu l'afecció a alguna claveguera que contingui tubs portafibra, es podrà consultar telefònicament a Barcelona Cicle de l'Aigua, S.A. el número de tubs presents, així com les companyies propietàries de cadascun d'ells. Però la gestió de les afeccions, i inclús la ratificació d'aquestes dades, s'haurà de realitzar amb cada companyia afectada.

XARXA D'APROFITAMENT DE RECURSOS HÍDRICS ALTERNATIUS

- Per a interpretar correctament els **plànols de xarxes d'aigua no potable (recursos hídrics alternatius)**, al caixetí del plànol apareixen les simbologies més rellevants.

- Si es preveu l'afecció a les xarxes d'aigua no potable i es vol conèixer amb més detall els diferents equips o elements compresos a l'interior de les arquetes, es podrà consultar telefònicament a Barcelona Cicle de l'Aigua, S.A. aquesta informació.

- La informació facilitada referent a la xarxa d'aprofitament d'aigües freàtiques planificada s'ha extret del Pla Tècnic per l'Aprofitament dels Recursos Hídrics Alternatius a Barcelona (2013). La consignació d'aquesta informació no exclou la realització d'un estudi de detall de les obres requerides per al subministrament d'aigua no potable per a usos municipals, ni la redacció dels projectes constructius corresponents.

Ajuntament de Barcelona

Medi Ambient i Serveis Urbans - Ecologia Urbana
Barcelona Cicle de l'Aigua, SA
Direcció de Projectes i Obres

Acer, 16
08038 - Barcelona
Telèfon 932 896 800
www.bcasa.cat

MINES I REFUGIS DE LA GUERRA

Tant la informació de mines com la de refugis és molt antiga, d'orígens diversos, molt sovint no és verificable in situ, i per tant té una fiabilitat relativa.

Mines:

- En general les mines són de titularitat privada.
- És possible que per algunes mines es disposi d'informació addicional en forma de plànols històrics.
- Per qualsevol tema relacionat amb les Mines d'Aigua, s'hauria d'adreçar a Mª José Chesa (mjchesam@bcn.cat) de la *Direcció de Planificació i Innovació*. Barcelona Cicle de l'Aigua, S.A., c/ Acer 16, 08038 Barcelona (Telèfon: 932 896 800).

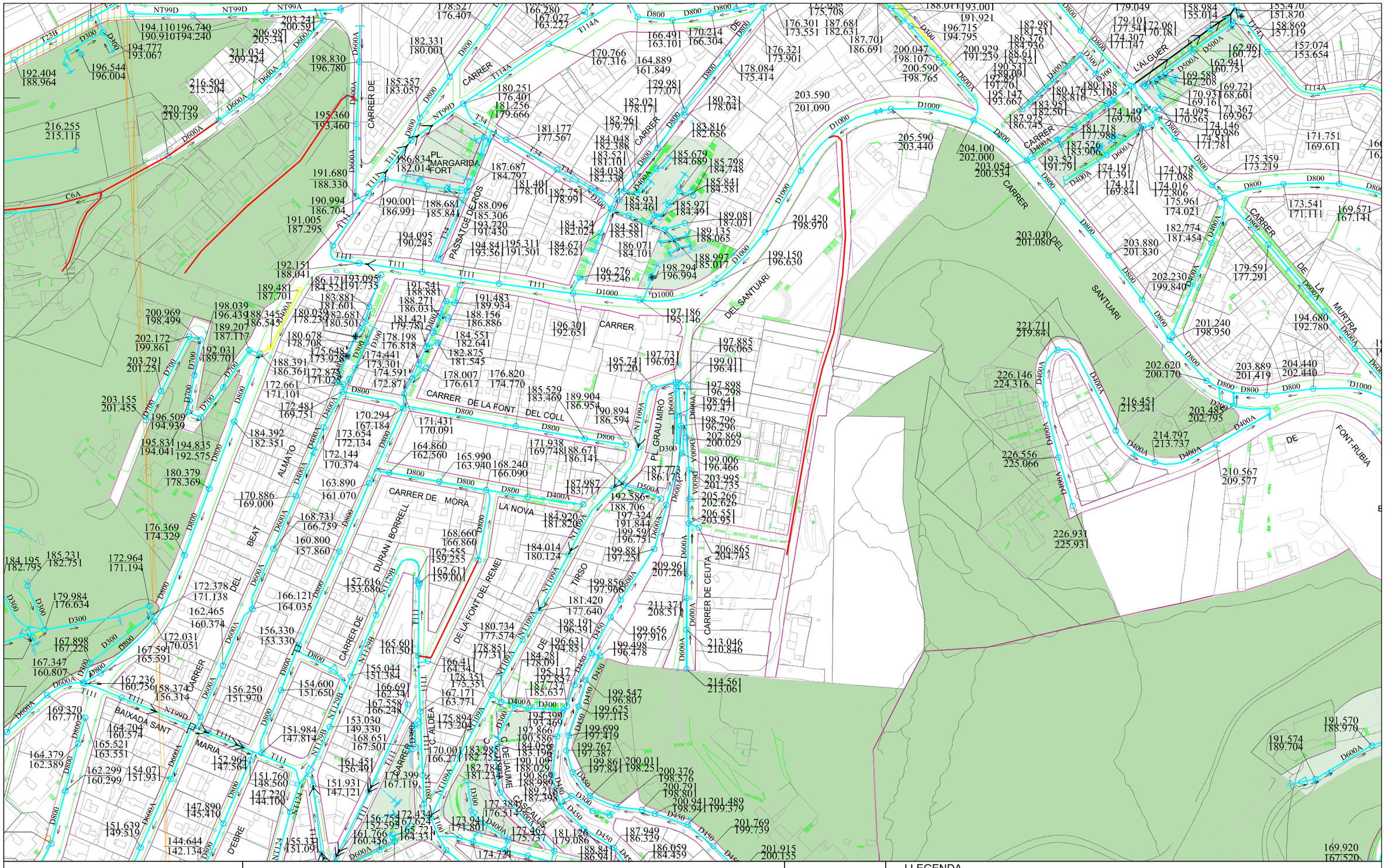
Refugis:

- És possible que per alguns refugis es disposi d'informació addicional en forma de plànols històrics.
- Per qualsevol tema relacionat amb els Refugis de Guerra s'hauria d'adreçar al Museu d'Història de la Ciutat, al Servei d'Arqueologia (Tel. 932 564 190).

CONSIDERACIONS GENERALS:

- La informació subministrada servirà exclusivament per a l'ús exposat pel peticionari en el seu escrit de sol·licitud, i tindrà una validesa màxima de 6 mesos.
- Les coordenades es faciliten en el sistema de referència UTM ETRS89.
- Quan al plànol aparegui una àrea identificada amb una trama verda de **zona en projecte** (veure llegenda), això significa que Barcelona Cicle de l'Aigua, S.A. ha redactat un projecte de xarxes a la zona, que podria eventualment interferir amb altres serveis, infraestructures o inclús amb els accessos als futurs edificis; per això, es recomana que el receptor de l'informe es posi en contacte amb Barcelona Cicle de l'Aigua, S.A. per conèixer els detalls d'aquest projecte. El mateix aplica si apareix una àrea identificada amb una trama taronja de **zona en obres**.
- Les dades dels plànols adjunts i la informació disponible s'ofereixen a títol orientatiu, degut a que tant les instal·lacions com el seu entorn poden veure's sotmeses a modificacions, especialment a les àrees indicades als plànols com a zones en obres.
- En el cas que es doni informació corresponent a altres municipis de l'Àrea Metropolitana, aquesta pot ser incompleta o no ajustada a la realitat. Per completar-la s'hauran de consultar els serveis tècnics dels Ajuntaments corresponents.
- Si es preveu l'afecció a algun dels serveis urbans municipals, cal elaborar un estudi i valoració d'aquests, i en aquest sentit els recordem l' obligatorietat de remetre'ns el projecte per tal d'emetre l'informe preceptiu a l'atenció de:

  Sr. Anna Massó (amasso@bcn.cat) o Sr. Viçens Gonzalez del Bao (vgonzalezdelbao@bcn.cat).del Departament d'Informació de Projectes i Recepcions. Ajuntament de Barcelona. c/ Torrent de l'Olla, 218 – 220, 2a planta. 08012 Barcelona (Telèfon: 93 291 41 97).



Ajuntament de Barcelona | Barcelona Cicle de l'Aigua SA

XARXA DE CLAVEGUERAM: GEOMETRIA

Codi: Coll d'ampolla GrÃ cia

Data: 19-06-2023

Projecció UTM. ETRS89 1/2000

Coordenada centre: (429116.46; 4585677.11) m.

LLEGENDA

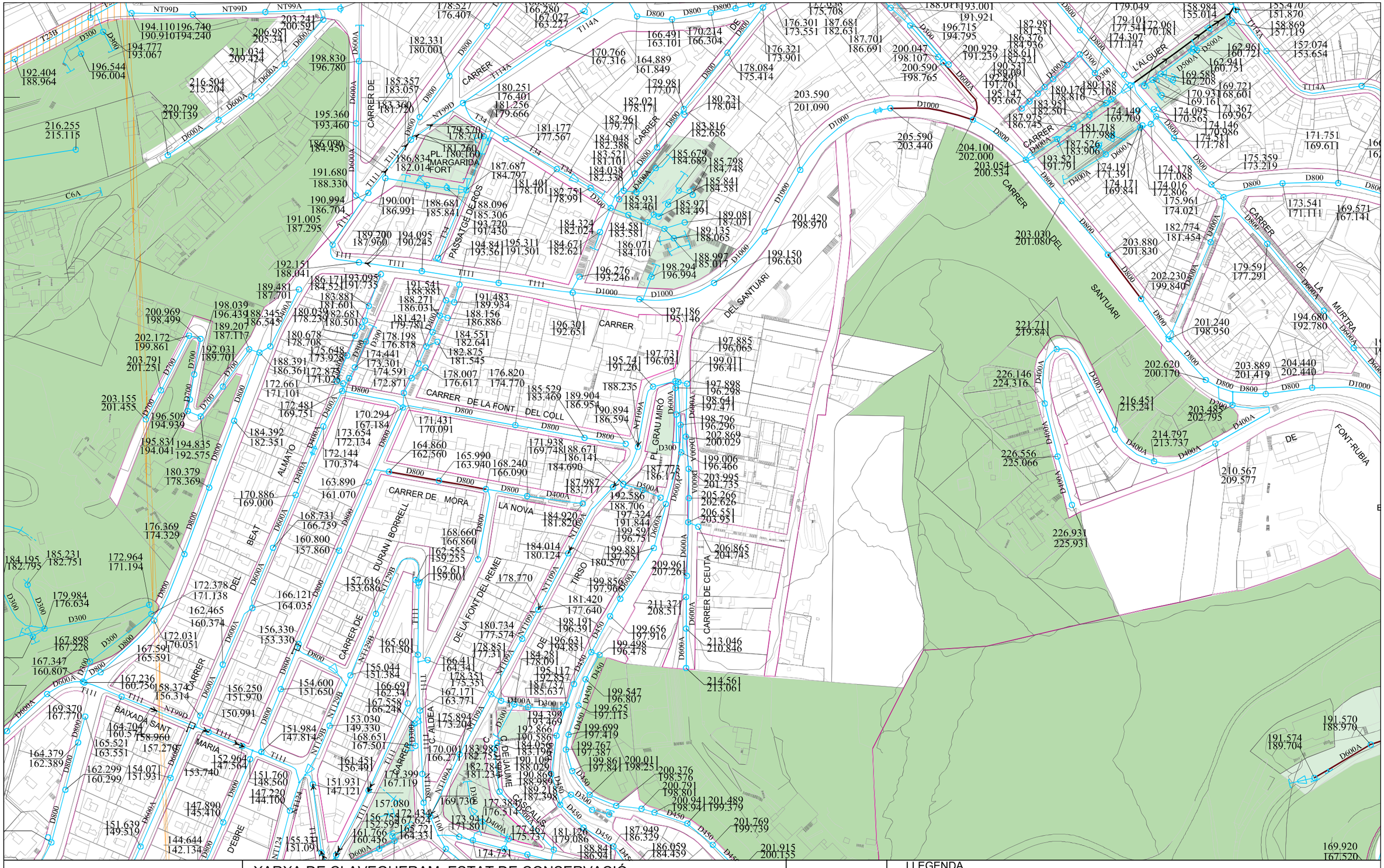
XARXA PLANIFICADA

- Anti-Inundació T10 o Mixta
- Antiabocament
- Anti-Inundació T>>10
- Desenvolupament de la xarxa

XARXA EXISTENT

- Xarxa Aj. Barcelona
- Xarxa altres organismes
- Clavegueró longitudinal particular
- Xarxa fora de servei

- Zona en projecte
- Zona en obres



Ajuntament de Barcelona | Barcelona Cicle de l'Aigua SA

XARXA DE CLAVEGUERAM: ESTAT DE CONSERVACIÓ

Codi: Coll d'ampolla GrÃ cia

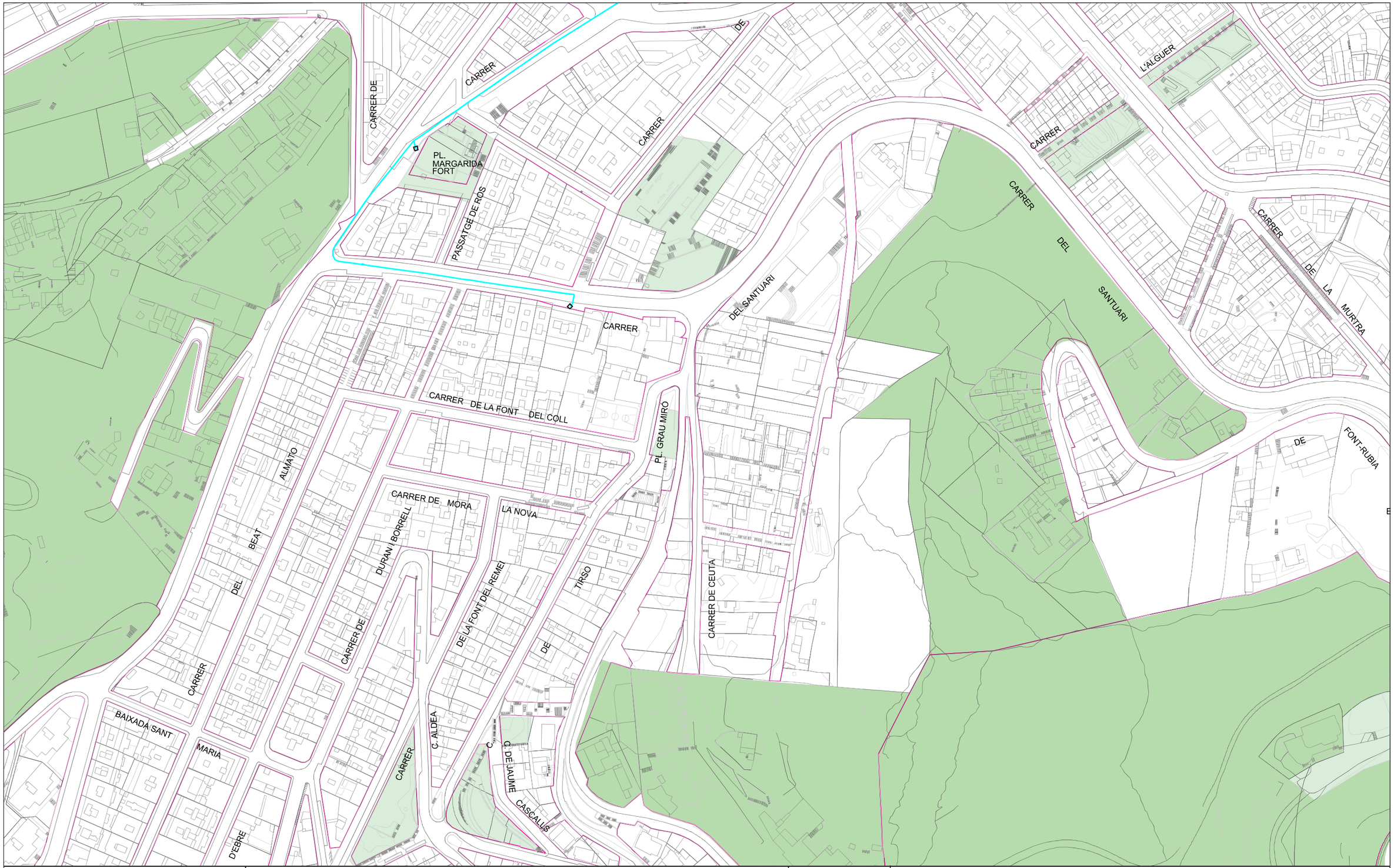
Data: 19-06-2023

Projecció UTM. ETRS89 Escala: 1/2000

Coordenada centre: (429116.46; 4585677.11) m.

LLEGENDA

- Sense deficiències
- Esquerdes
- Trencaments
- Enfonsaments
- Defectes detectats amb càmara de TV
- Zona en projecte
- Zona en obres
- Deficiència greu (llistat de 1993-1996, pot estar desactualitzat)



Ajuntament de Barcelona | Barcelona Cicle de l'Aigua SA

XARXA DE FIBRA ÒPTICA PEL CLAVEGUERAM

Codi: Coll d'ampolla GrÃ cia

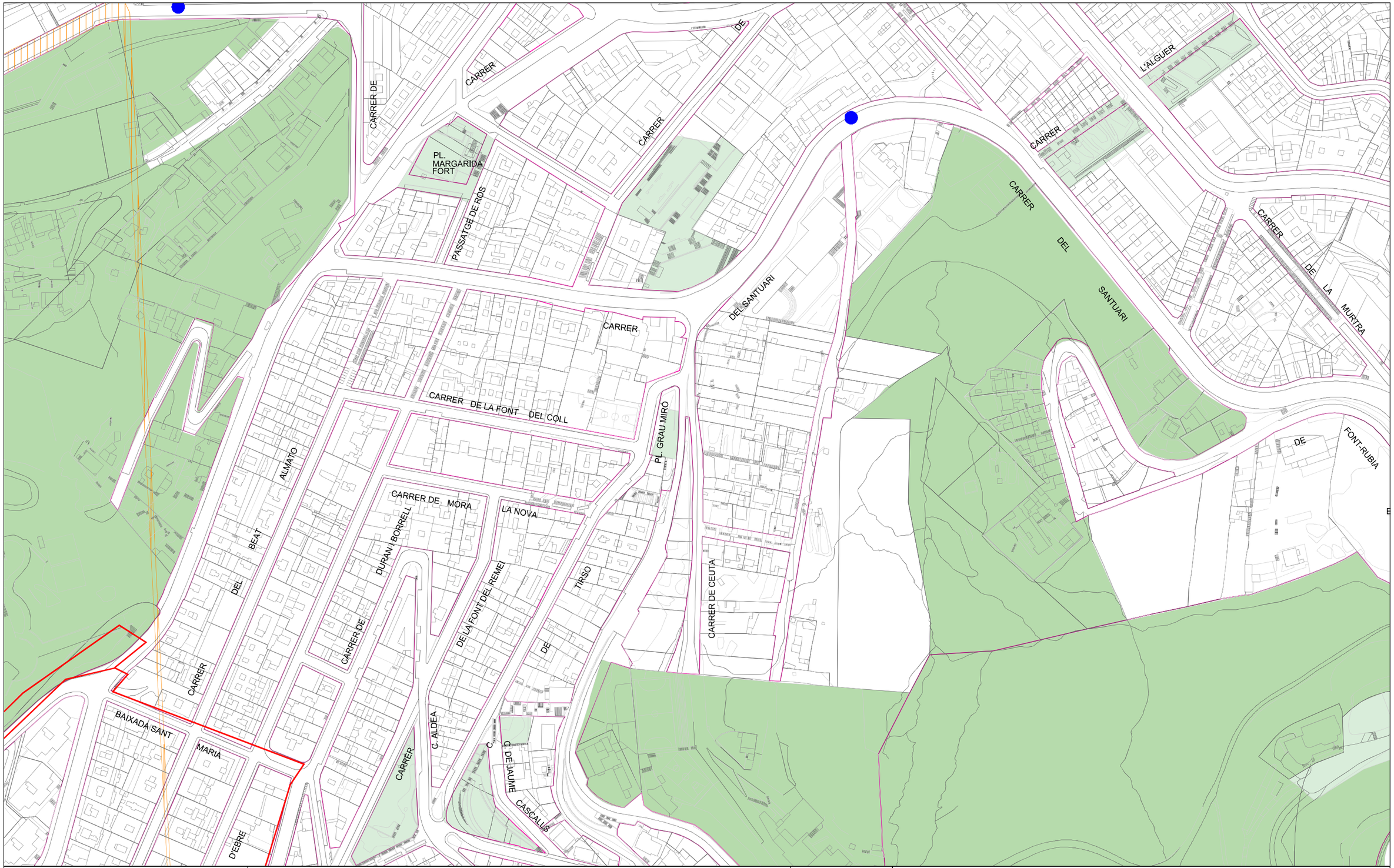
Data: 19-06-2023

Projecció UTM. ETRS89 Escala: 1/2000

Coordenada centre: (429116.46; 4585677.11) m.

LLEGENDA

- Xarxa projectada
- Xarxa en construcció
- Xarxa existent
- Arqueta de fibra òptica



Ajuntament de Barcelona | Barcelona Cicle de l'Aigua SA

XARXA D'APROFITAMENT DE RECURSOS HIDRICS ALTERNATIUS

Codi: Coll d'ampolla GrÃ cia

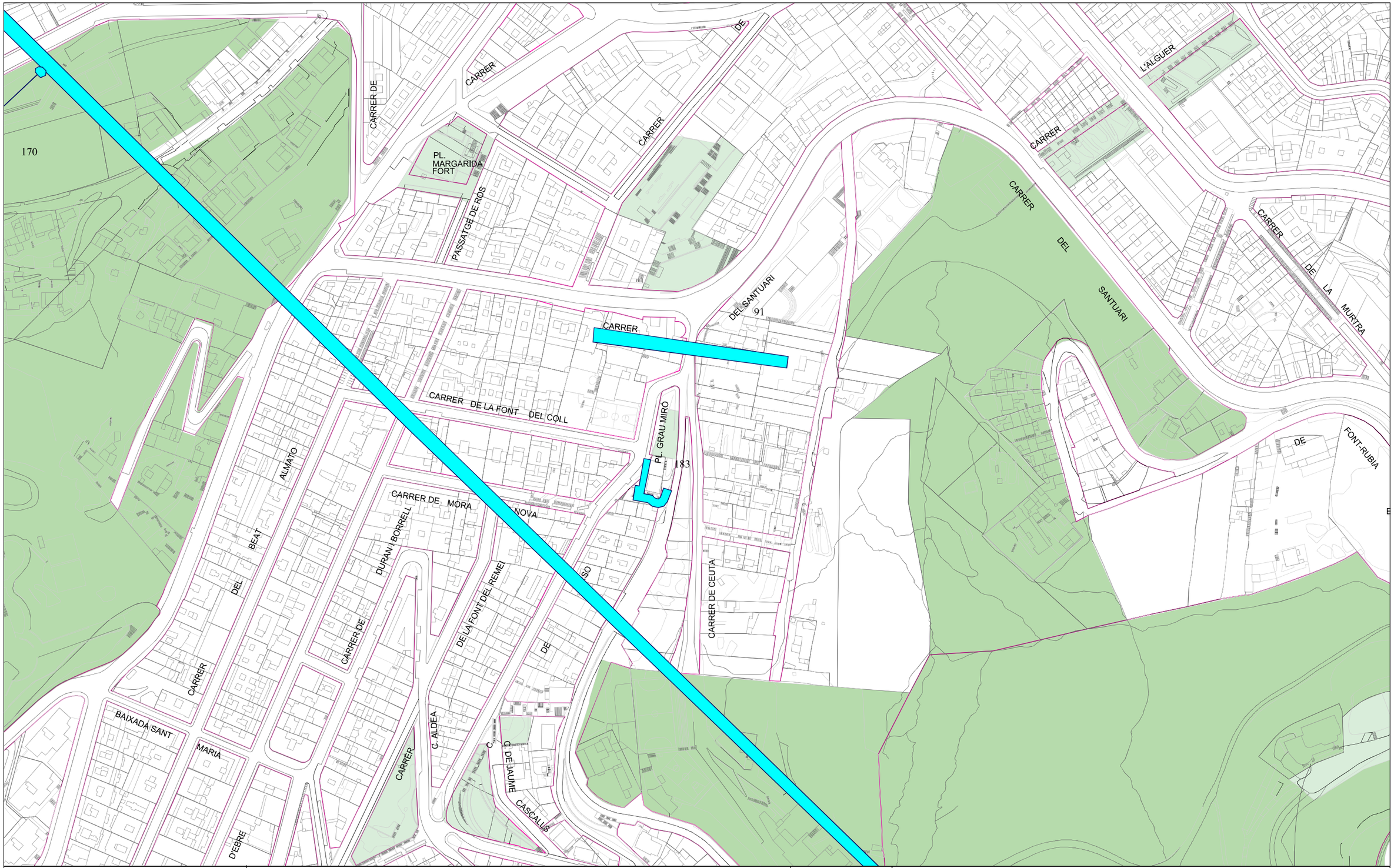
Data: 19-06-2023

Projecció UTM. ETRS89 Escala: 1/2000

Coordenada centre: (429116.46; 4585677.11) m.

LLEGENDA

- Xarxa planificada
- Xarxa projectada
- Xarxa existent
- Dipòsit
- Arqueta
- Piezòmetre
- Hidrant
- Sensor piezomètric
- Zona en projecte
- Zona en obres



Ajuntament de Barcelona

Barcelona Cicle de l'Aigua SA

REFUGIS DE GUERRA I MINES A BARCELONA

Codi: Coll d'ampolla GrÃ cia

Data: 19-06-2023

Projecció UTM. ETRS89 Escala:1/2000

Coordenada centre: (429116.46; 4585677.11) m.

LLEGENDA

- Refugi de guerra (sense dades geomètriques específiques)
- Refugi de guerra (amb dades geomètriques específiques)
- Mina d'aigua

Ref: 686252

Señores:

En relación a su solicitud con fecha 19/06/2023, Ref: 686252, les adjuntamos el grafiado de los planos solicitados correspondientes a las instalaciones subterráneas de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L.U.

Por otro lado, les indicamos que los datos facilitados son a título orientativo, ya que pueden haber resultado afectados por la topografía del terreno y/o otros trabajos, y tienen validez para el proyecto.

Les recordamos que de acuerdo con la Orden TIC 341 de 22 de julio a la hora de la ejecución de este proyecto, deberán volver a solicitarnos servicios y, dependiendo de la zona de afectación, realizar el reconocimiento y firma de la Acta de Control.

Quedamos a su disposición para cualquier duda y aprovechamos la ocasión para saludarles.

Anexos:
Planos, numerados 686252 - 17524470 - AT-MT, 686252 - 17524471 - AT-MT, 686252 - 17524472 - AT-MT, 686252 - 17524493 - BT, 686252 - 17524494 - BT, 686252 - 17524497 - BT

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

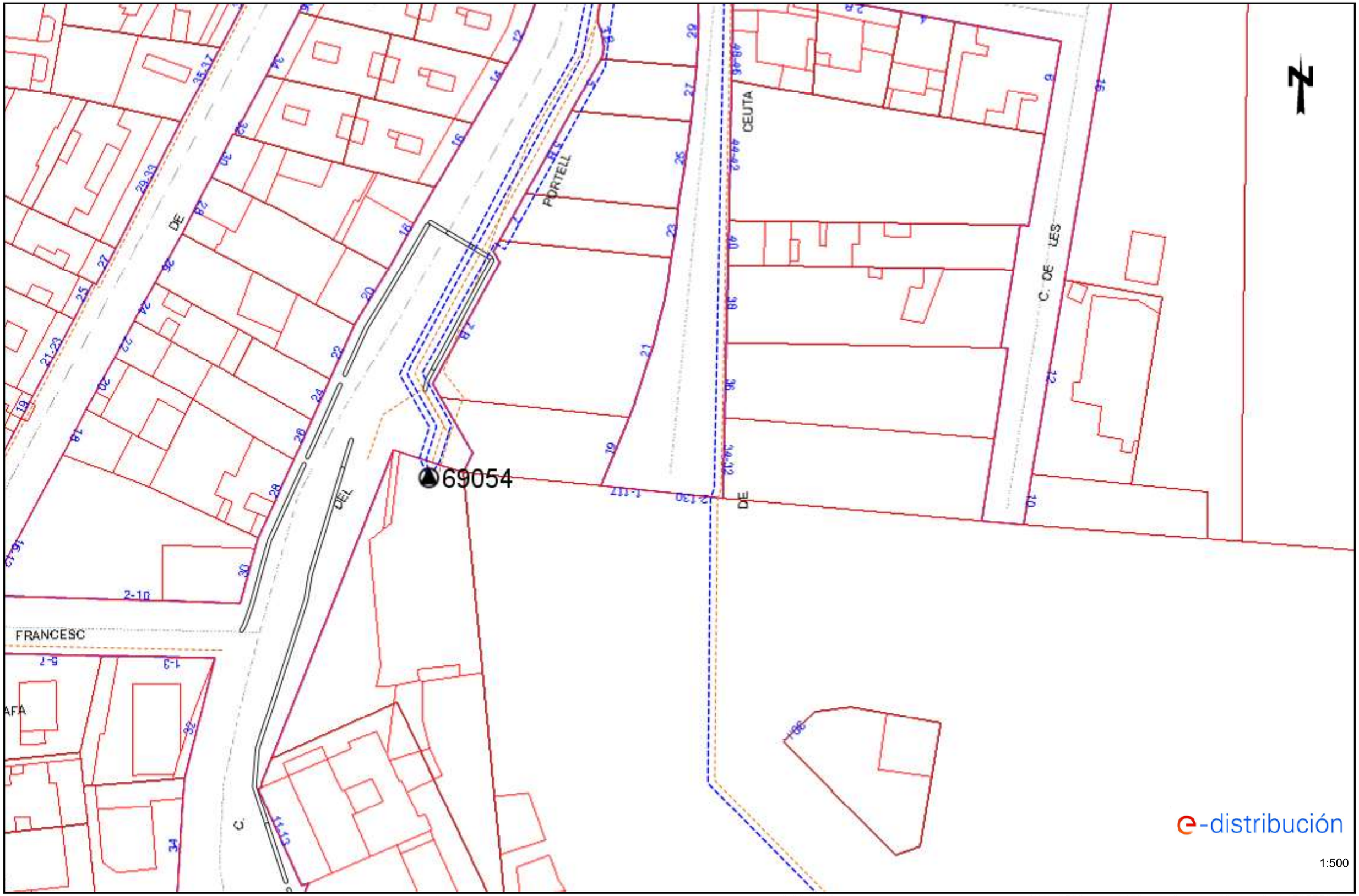
Arquetas

- AT
- MT
- BT

e-distribución

Ref: 686252 - 17524470

Plano: AFECTACIÓN AT/MT



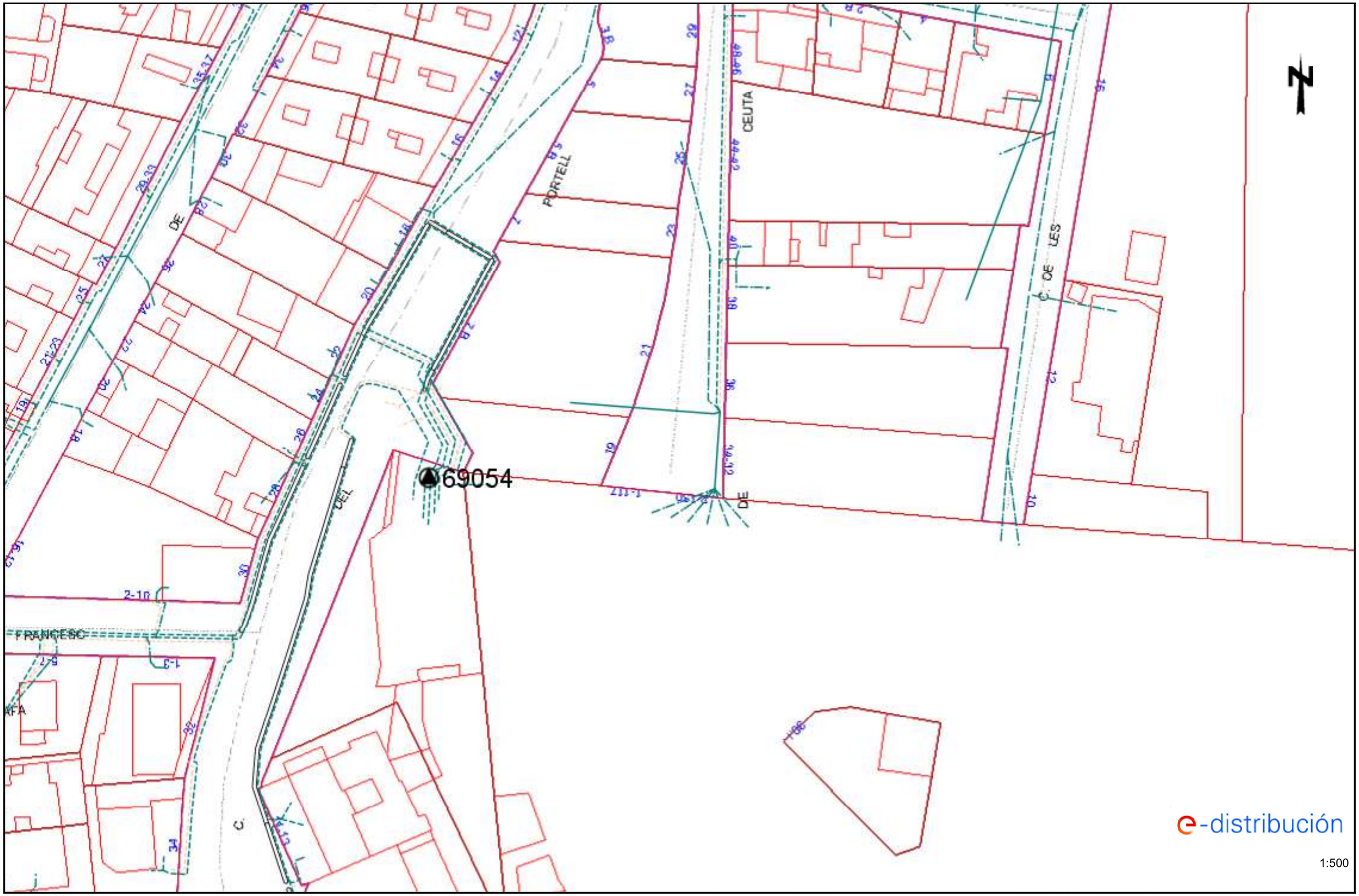
Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 19/06/2023

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:429111.46; Y:4585550.89

Ref: 686252 - 17524470

Plano: AFECTACIÓN BT



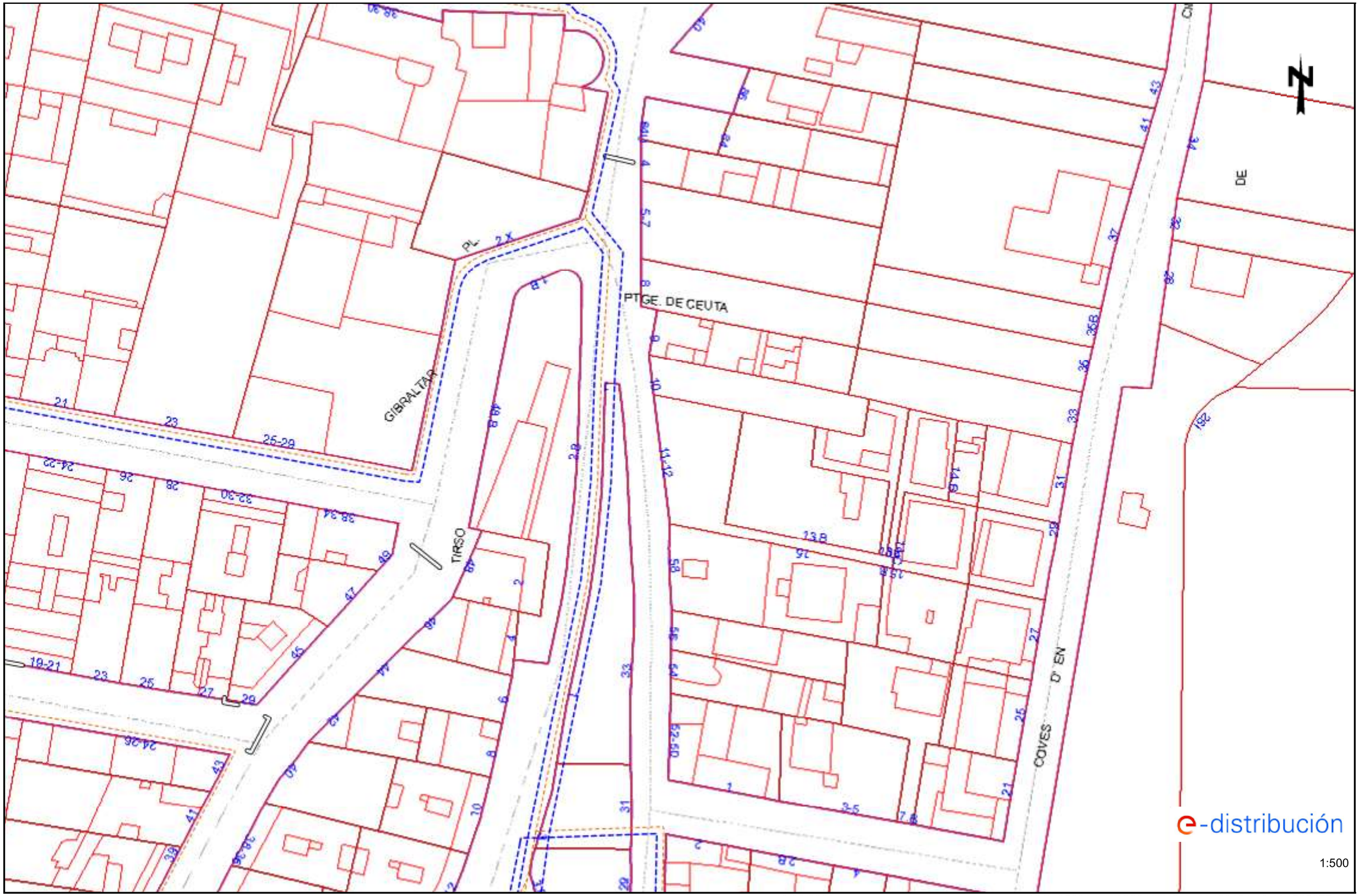
Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 19/06/2023

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:429111.46; Y:4585550.89

Ref: 686252 - 17524471

Plano: AFECTACIÓN AT/MT



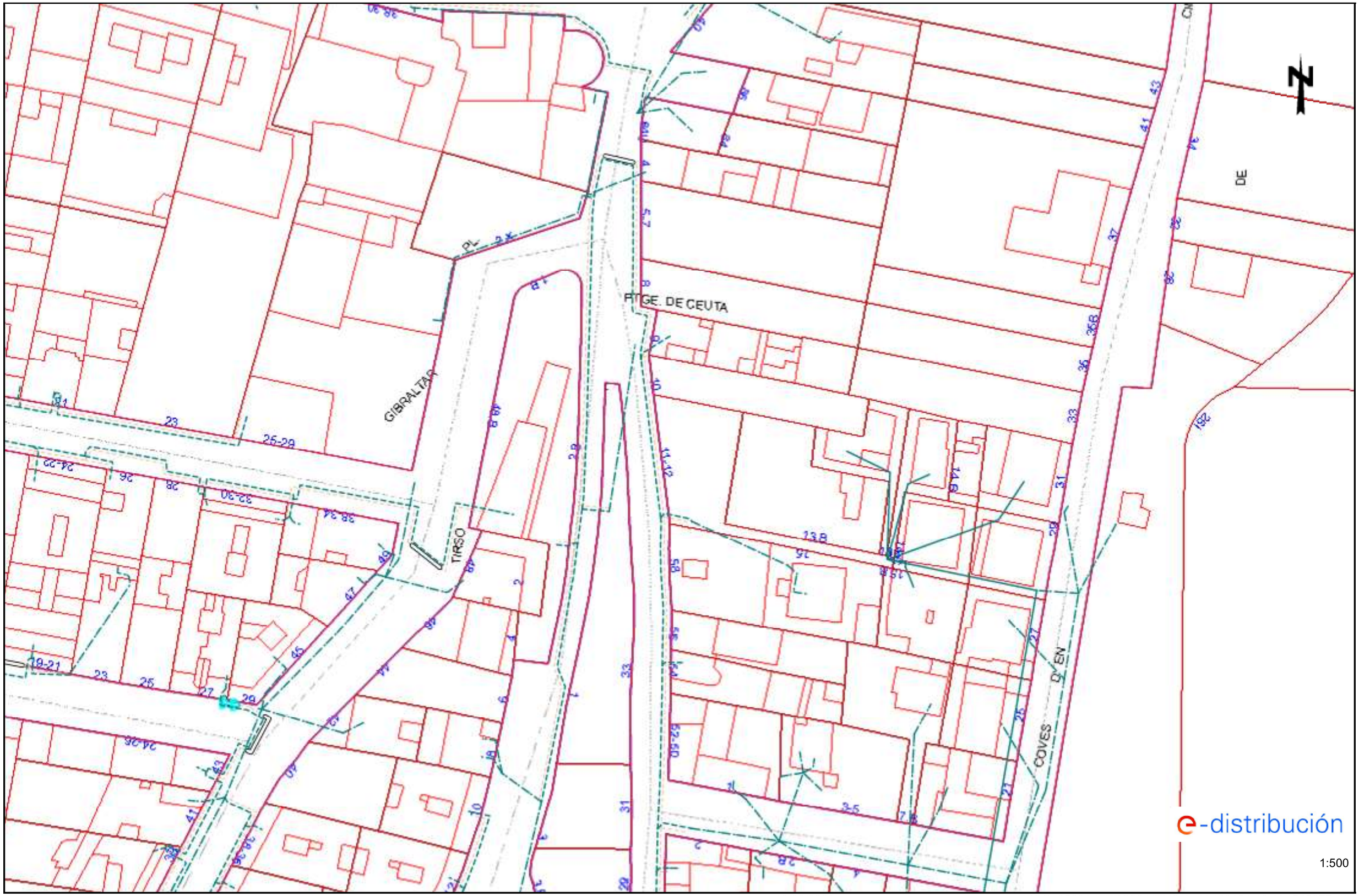
Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 19/06/2023

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:429121.46; Y:4585677.11

Ref: 686252 - 17524471

Plano: AFECTACIÓN BT



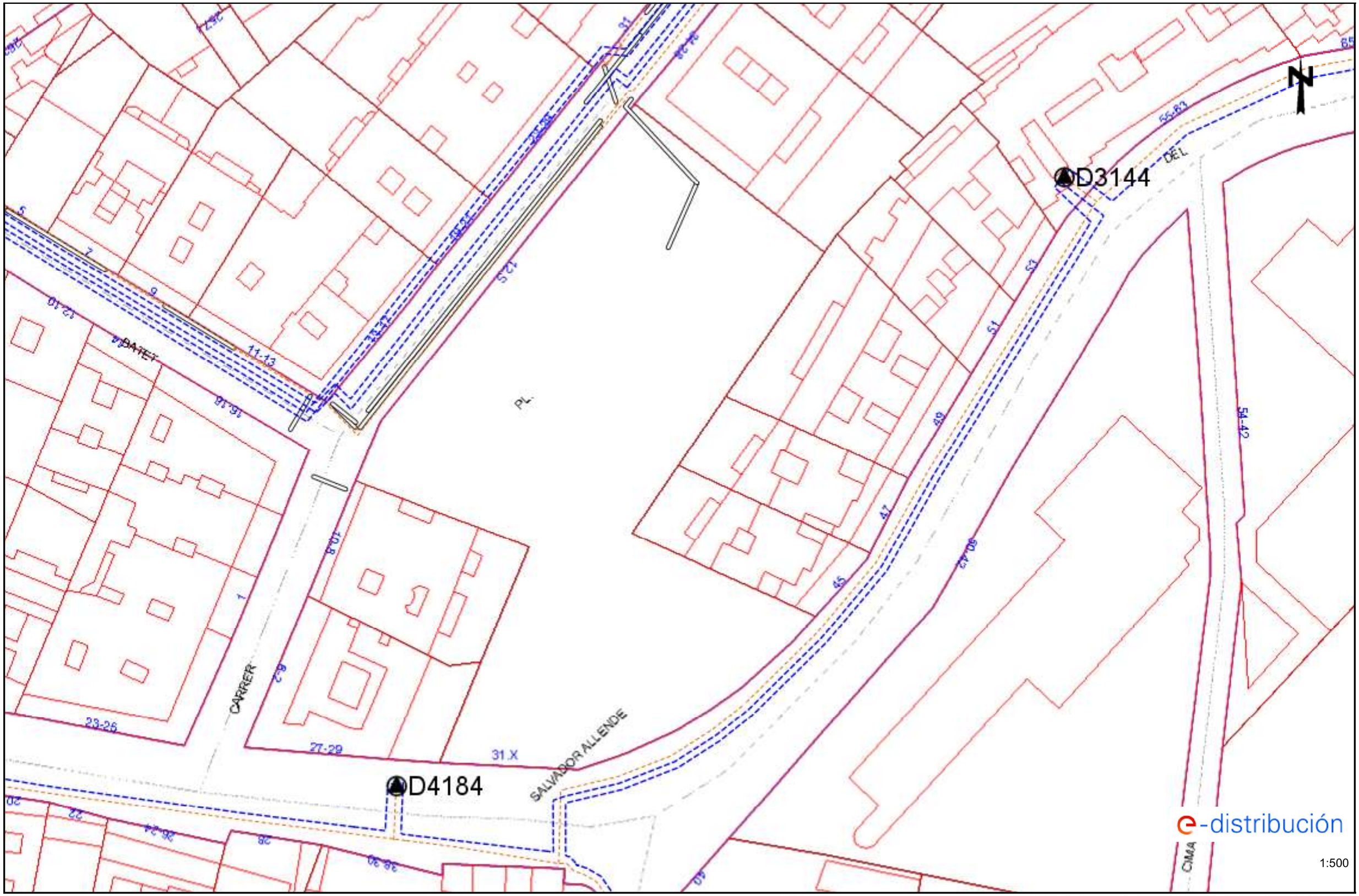
Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 19/06/2023

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:429121.46; Y:4585677.11

Ref: 686252 - 17524472

Plano: AFECTACIÓN AT/MT



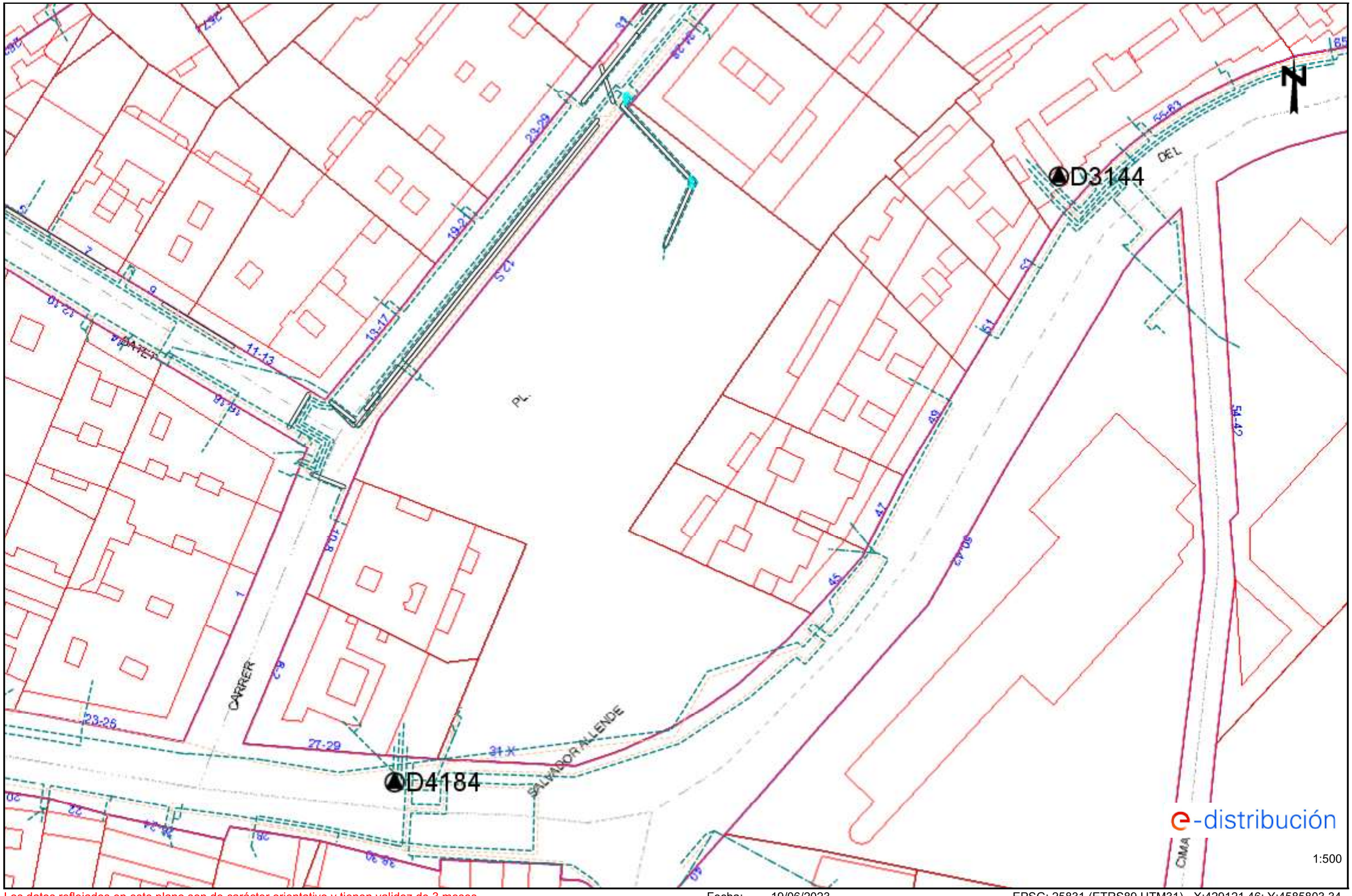
Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 19/06/2023

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:429121.46; Y:4585803.34

Ref: 686252 - 17524472

Plano: AFECTACIÓN BT



Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 19/06/2023

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:429121.46; Y:4585803.34

Condicionantes Particulares Nedgia Catalunya, S.A.

Es de nuestro interés poner en su conocimiento los condicionantes que habrá de observar en los trabajos en proximidad de instalaciones propiedad de Nedgia Catalunya, S.A. y/o Gas Natural Redes GLP, S.A. (en adelante NEDGIA):

- La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.
- El plano que se les envía refleja la situación aproximada de las instalaciones propiedad de NEDGIA.
- Los datos contenidos en los planos tienen carácter orientativo: corresponden a lo registrado en 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.
- 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 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.**

nedgia
Catalunya
Grupo Naturgy

    - **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.
- Si se producen desmontes en las proximidades de la tubería, pudiendo en su situación final provocar deslizamientos o movimientos del terreno soporte de la conducción, deberán ser objeto de un estudio particular, determinando en cada caso, si no las hubiera, las protecciones adecuadas, al objeto de evitar los mismos.
- 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 acerose 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 queésta 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 deAtención 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 OBRAQUE 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:

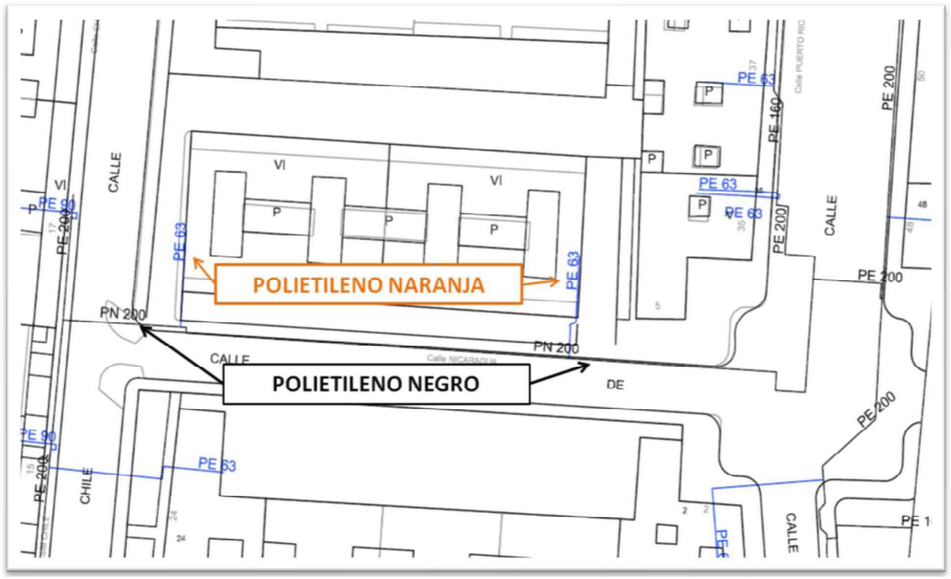
Código PN: Tubería de Polietileno Negro instalada

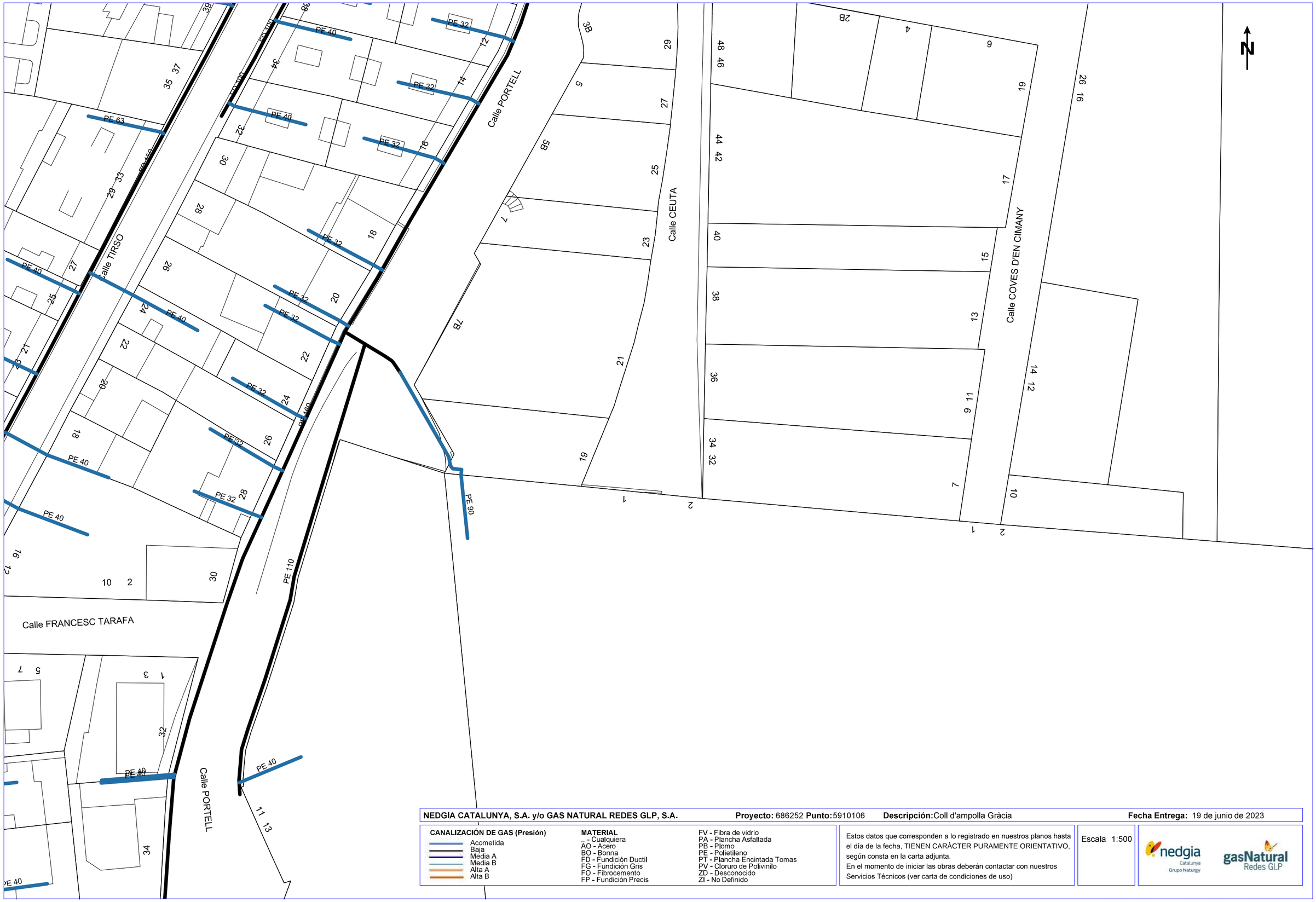
Código PE: Tubería de Polietileno Naranja/Amarillo instalado

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 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.)

Ejemplo de visualización





NEDGIA CATALUNYA, S.A. y/o GAS NATURAL REDES GLP, S.A. **Proyecto:** 686252 **Punto:** 5910106 **Descripción:** Coll d'ampolla Gràcia **Fecha Entrega:** 19 de junio de 2023

CANALIZACIÓN DE GAS (Presión)
- Acometida
- Baja
- Media A
- Media B
- Alta A
- Alta B

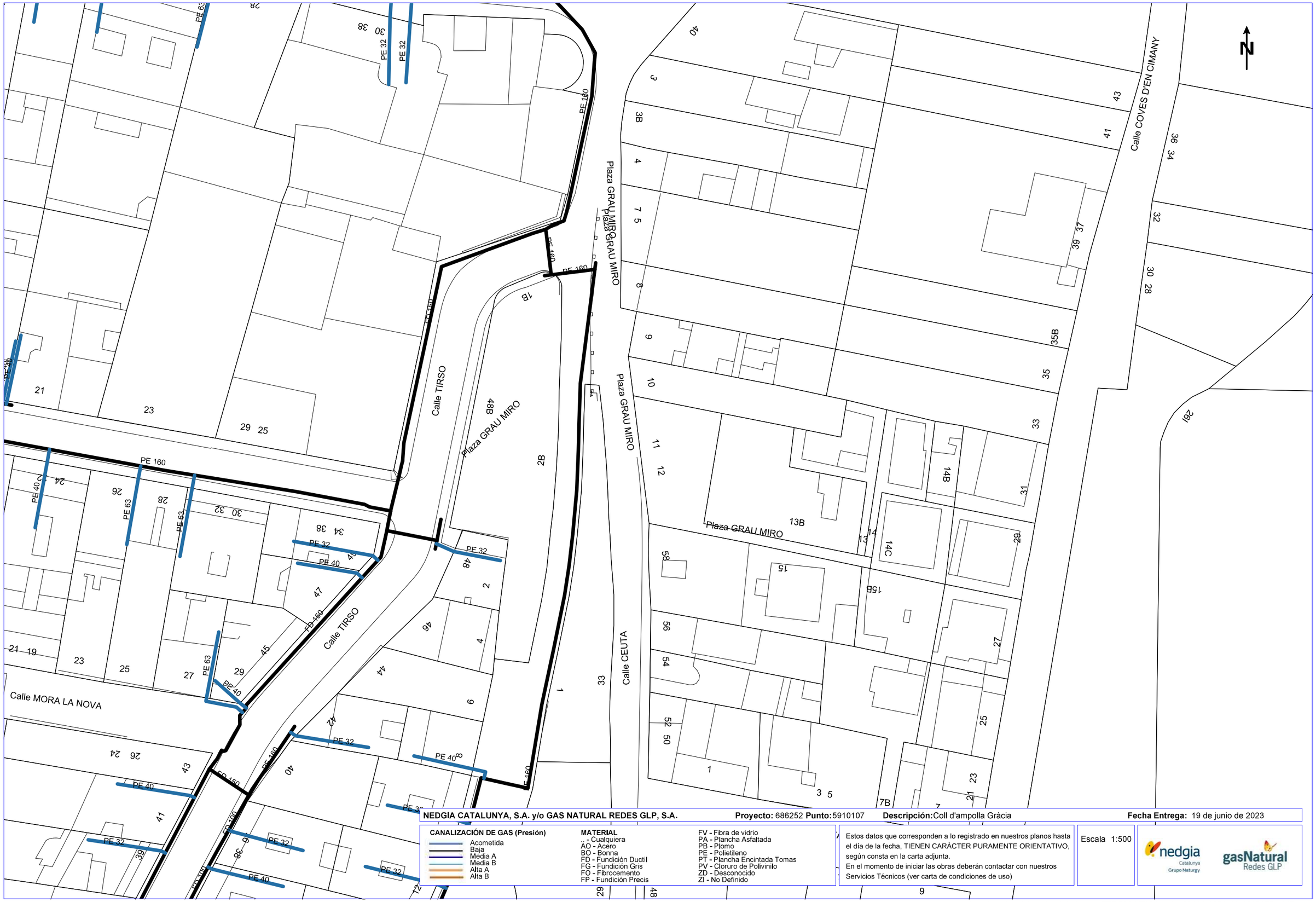
MATERIAL
- .. - Cualquiera
- AO - Acero
- BO - Bonna
- FD - Fundición Ductil
- FG - Fundición Gris
- FO - Fibrocemento
- FP - Fundición Precis
- FV - Fibra de vidrio
- PA - Plancha Asfaltada
- PB - Plomo
- PE - Polietileno
- PT - Plancha Encintada Tomas
- PV - Cloruro de Polivinilo
- ZD - Desconocido
- 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: 429111.458 Y: 4585550.89



NEDGIA CATALUNYA, S.A. y/o GAS NATURAL REDES GLP, S.A. **Proyecto:** 686252 **Punto:** 5910107 **Descripción:** Coll d'ampolla Gràcia **Fecha Entrega:** 19 de junio de 2023

CANALIZACIÓN DE GAS (Presión)

- Acometida
- Baja
- Media A
- Media B
- Alta A
- Alta B

MATERIAL

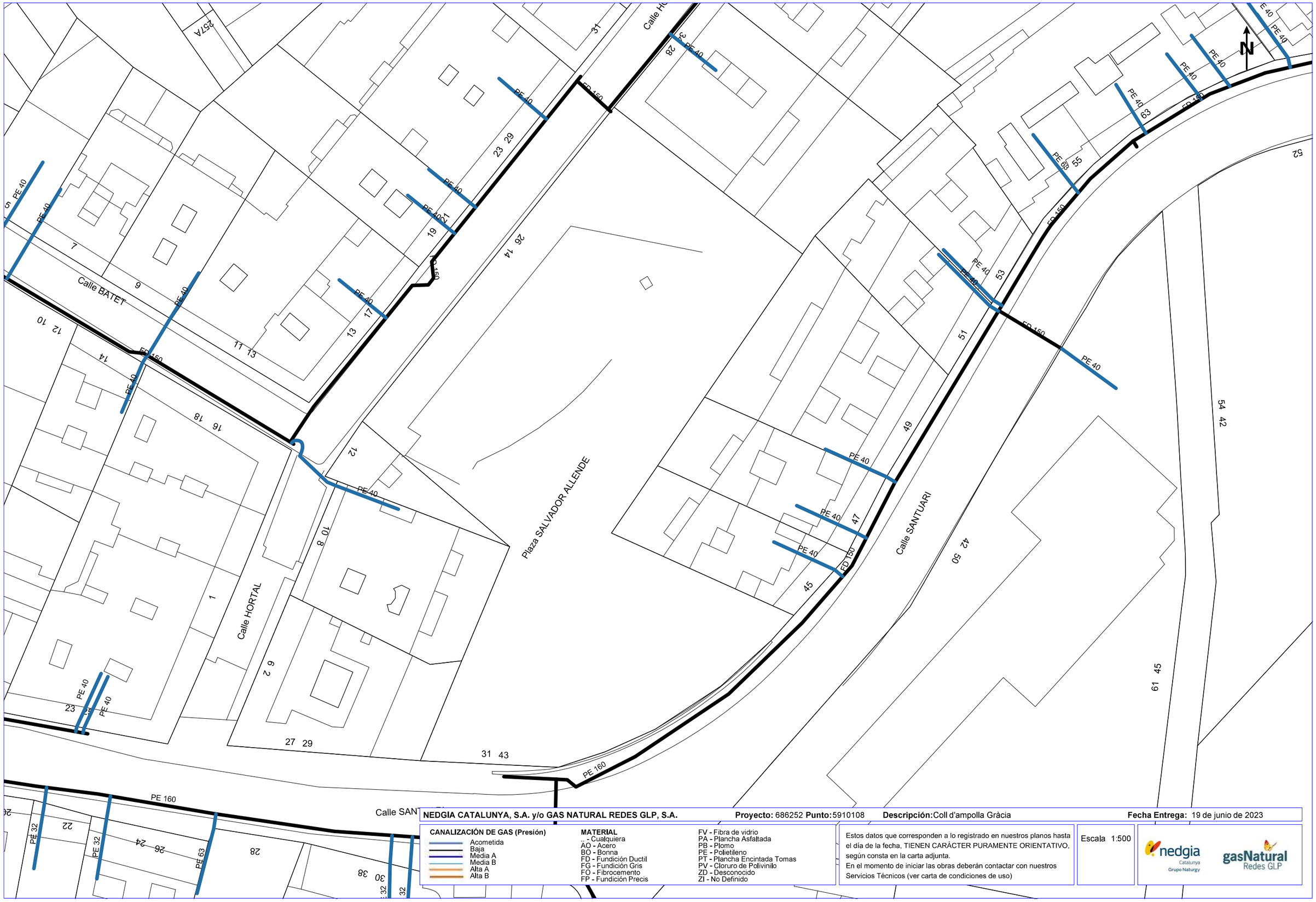
.. - Cualquiera
AO - Acero
BO - Bonna
FD - Fundición Ductil
FG - Fundición Gris
FO - Fibrocemento
FP - Fundición Precis
FV - Fibra de vidrio
PA - Plancha Asfaltada
PB - Plomo
PE - Polietileno
PT - Plancha Encintada Tomas
PV - Cloruro de Polivinilo
ZD - Desconocido
ZI - No Definido

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: 429121.4576 Y: 4585677.1147



NEDGIA CATALUNYA, S.A. y/o GAS NATURAL REDES GLP, S.A. **Proyecto:** 686252 **Punto:** 5910108 **Descripción:** Coll d'ampolla Gràcia **Fecha Entrega:** 19 de junio de 2023

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

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 429121.4576 Y: 4585803.3397

Ajuntament de Barcelona
Institut Municipal d'Informàtica

Direcció de Telecomunicacions

Av. Diagonal, 220; planta 2ª
08018 Barcelona
Telèfon 93 291 81 00
Fax 93 291 83 86

Asunto: **Servicios afectados**

Barcelona, 19 de de Junio de 2023

Estimados señores:

Nos complace remitir la información que nos han solicitado referente a nuestros servicios en la zona afectada, en respuesta a su solicitud.

Sin embargo, hacemos constar que los datos facilitados son a título orientativo y no se podrá eludir ninguna responsabilidad alegando que la información aportada sea defectuosa, ya que puede resultar afectada por la topografía del terreno, por modificaciones pendientes de nuestro entorno gráfico o obras que se puedan realizar desde el transcurso de esta solicitud hasta la ejecución de su proyecto.

Asimismo, les recordamos que a la hora de la ejecución de su proyecto, tendrán que volver a contactar con nosotros para realizar el replanteo de la afectación y las soluciones a la misma y la correspondiente firma del acta de replanteo.

Estamos a su disposición para cualquier duda o aclaración.

Reciban cordiales saludos,

Jordi Cirera
Institut Municipal d'Informàtica
Responsable de Telecomunicaciones

Ajuntament de Barcelona
Institut Municipal d'Informàtica

Direcció de Telecomunicacions

Av. Diagonal, 220; planta 2ª
08018 Barcelona
Telèfon 93 291 81 00
Fax 93 291 83 86

CONDICIONES DE CESIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN

Todos los contenidos cartográficos incluidos en la presente documentación son propiedad del Ayuntamiento de Barcelona. El Ayuntamiento de Barcelona no es responsable de la información que se puede obtener a través de enlaces a sistemas externos. La información cartográfica le ampara la legislación vigente en materia de propiedad intelectual. Los usuarios no adquieren ningún título, derecho o interés sobre esta información. Los usuarios son los responsables del uso que hagan de la información contenida en la documentación entregada.

Condiciones de cesión del uso de los datos

1. Los derechos de uso de los datos son válidos única y exclusivamente para uso interno o para llevar a cabo estudios o proyectos propios o destinados a terceros.

2. Los usuarios no pueden utilizar la información para otros fines los que están autorizados expresamente y siempre deben hacer constar la procedencia de la información: "Ayuntamiento de Barcelona - Información de base y cartografía (IBC)". Por otra parte, el Ayuntamiento o sus representantes pueden reclamar el pago de los usos realizados, además de las indemnizaciones pertinentes por daños y perjuicios.

3. Los usuarios no pueden ceder los datos obtenidos, ni total ni parcialmente, a terceros sin autorización expresa del Ayuntamiento de Barcelona o de sus representantes.

4. Los datos proporcionados a los usuarios son copia fiel de los datos integrados, hasta la fecha de hoy, a las bases de datos cartográficas del Ayuntamiento de Barcelona (IMI-IBC). Por tanto, no nos hacemos responsables de los posibles errores u omisiones que detecten los usuarios o terceros, ni de los posibles perjuicios que se deriven del uso de esta información.

Ajuntament de Barcelona

Ecologia Urbana
Gerència Adjunta de Medi Ambient i Serveis Urbans
Direcció d'Energia i Qualitat Ambiental
Enllumenat

C/Torrent de l'Olla, 218-220 ,3a
08012 Barcelona
www.bcn.cat/mediambient

Assumpte: **Serveis afectats d'Enllumenat Públic.**

Benvolguts senyors:

Barcelona, 19 de de Junio de 2023

En referència a la seva sol·licitud, s'adjunta la documentació dels serveis afectats d'enllumenat públic.

Tanmateix, fem constar que les dades facilitades son a títol orientatiu i que no es podrà eludir cap responsabilitat al·legant que la informació aportada sigui defectuosa, atès que pot resultar afectada per modificacions pendents del nostre entorn gràfic o bé per obres que es puguin realitzar des del transcurs d'aquesta petició fins a la execució del seu projecte.

Caldrà respectar i per tant complir les disposicions legals vigents quant a distàncies de seguretat entre els paral·lelismes i creuaments amb altres serveis, així com col·locar les proteccions adequades en cas de ser necessari.

No està permès fer us dels pericons ni tubulars de la instal·lació d'enllumenat.

El lliurament d'aquesta informació no suposa l'autorització ni la conformitat per part d'Enllumenat públic de Barcelona al projecte d'obra en curs, ni eximeix als executors de l'obra de les responsabilitats per danys i perjudicis directes o indirectes causats en les instal·lacions d'Enllumenat públic.

En el cas que, tant en fase de projecte com en fase d'obra, es detecti una possible afectació a la instal·lació d'Enllumenat públic, caldrà informar al Departament d'enllumenat, via telefònica al 932914380 i via mail a omariam@bcn.cat.

En cas de produir-se danys en les instal·lacions, caldrà comunicar-ho immediatament al Departament d'enllumenat públic de Barcelona i les actuacions derivades que siguin necessàries per restablir el servei es realitzaran per part del mantenidor de la zona a càrrec de les obres. Es reserva el dret d'emprendre les accions legals que considerin oportunes, així com el dret a reclamar les indemnitzacions pels danys i perjudicis causats. A més, tots els danys i perjudicis directes o indirectes que es puguin derivar a tercers, siguin materials o personals, també seran per compte i risc del promotor o executor de l'obra.

Restem a la seva disposició per a qualsevol dubte o aclariment.

Ajuntament de Barcelona

Mobilitat i Infraestructures
Direcció de Serveis d'Infraestructures i Espai Urbà
Departament d'Espai Urbà

Torrent de l'Olla, 218, 2a planta
08012 Barcelona
Telèfon 93 291 41 98 / 93 402 34 25
www.barcelona.cat

Asunto: **Servicios afectados de la red semafórica y de regulación dinámica del tráfico.**

Barcelona, 19 de Junio de 2023

Apreciados usuarios, Apreciadas usuarias:

En referencia a vuestra solicitud, se adjunta la documentación de los servicios subterráneos existentes de la red semafórica y de regulación dinámica del tráfico.

Aun así, hacemos constar que los datos facilitados lo son a título orientativo, tienen carácter de esquema y que no se podrá eludir cualquier responsabilidad ni alegar que la información aportada sea defectuosa, dado que pueda resultar afectada por modificaciones pendientes de nuestro entorno gráfico o bien por obras que se puedan realizar desde el transcurso de esta petición hasta la ejecución de su proyecto.

Se deberán respetar, y por lo tanto cumplir, todas las disposiciones legales vigentes en cuanto a distancias de seguridad entre los paralelismos y cruces con otros servicios, así como colocar las protecciones adecuadas en caso de ser necesarias.

No se está permitido hacer uso de las arquetas ni tubulares de la instalación de regulación semafórica y dinámica del tráfico.

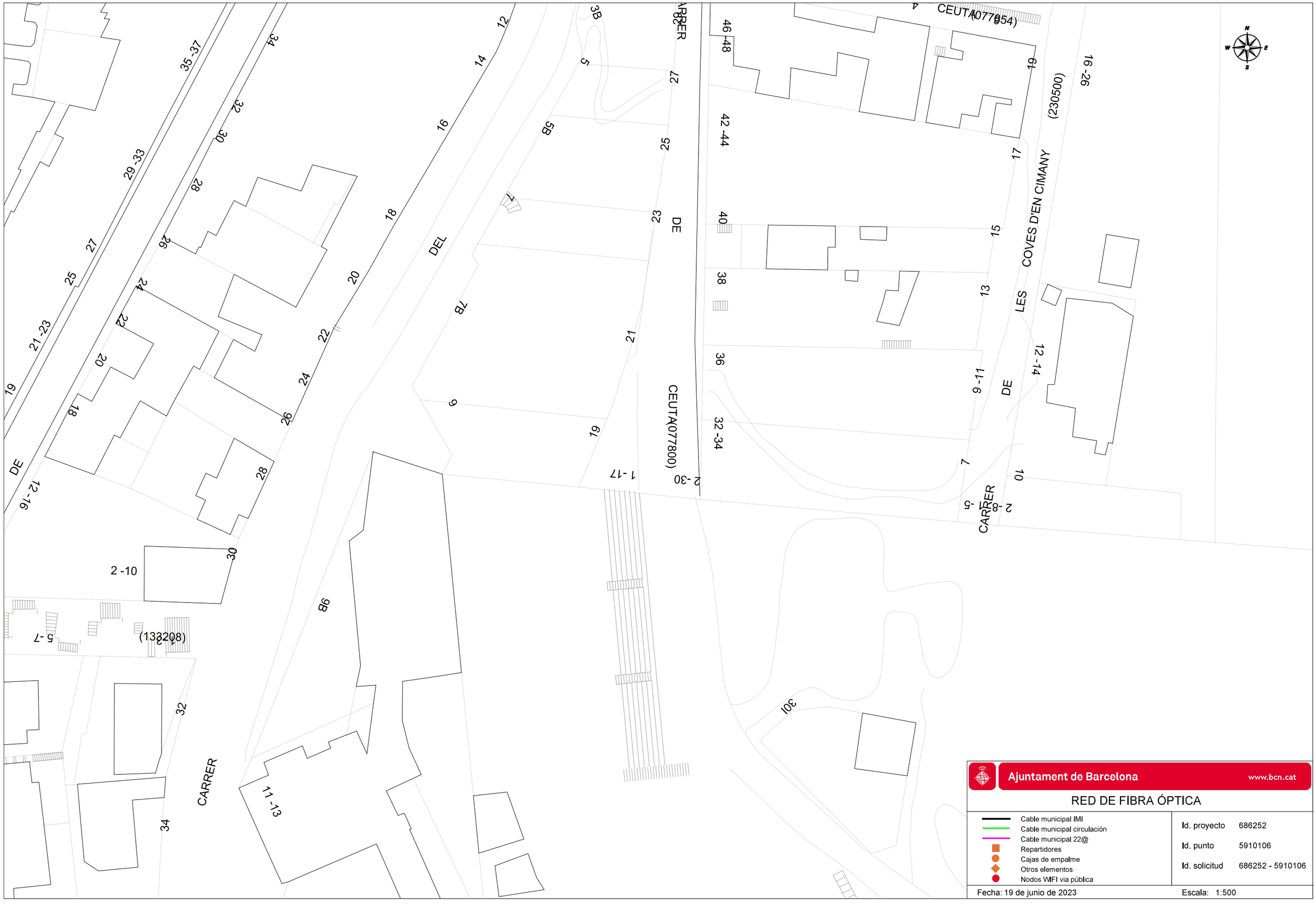
La entrega de esta información no supone la autorización ni la conformidad por parte del Departament d'Espai Urbà del Ayuntamiento de Barcelona al proyecto de obra en curso, ni exime a los ejecutores de la obra de las responsabilidades por daños y perjuicios directos o indirectos que puedan ser causados en las instalaciones municipales.

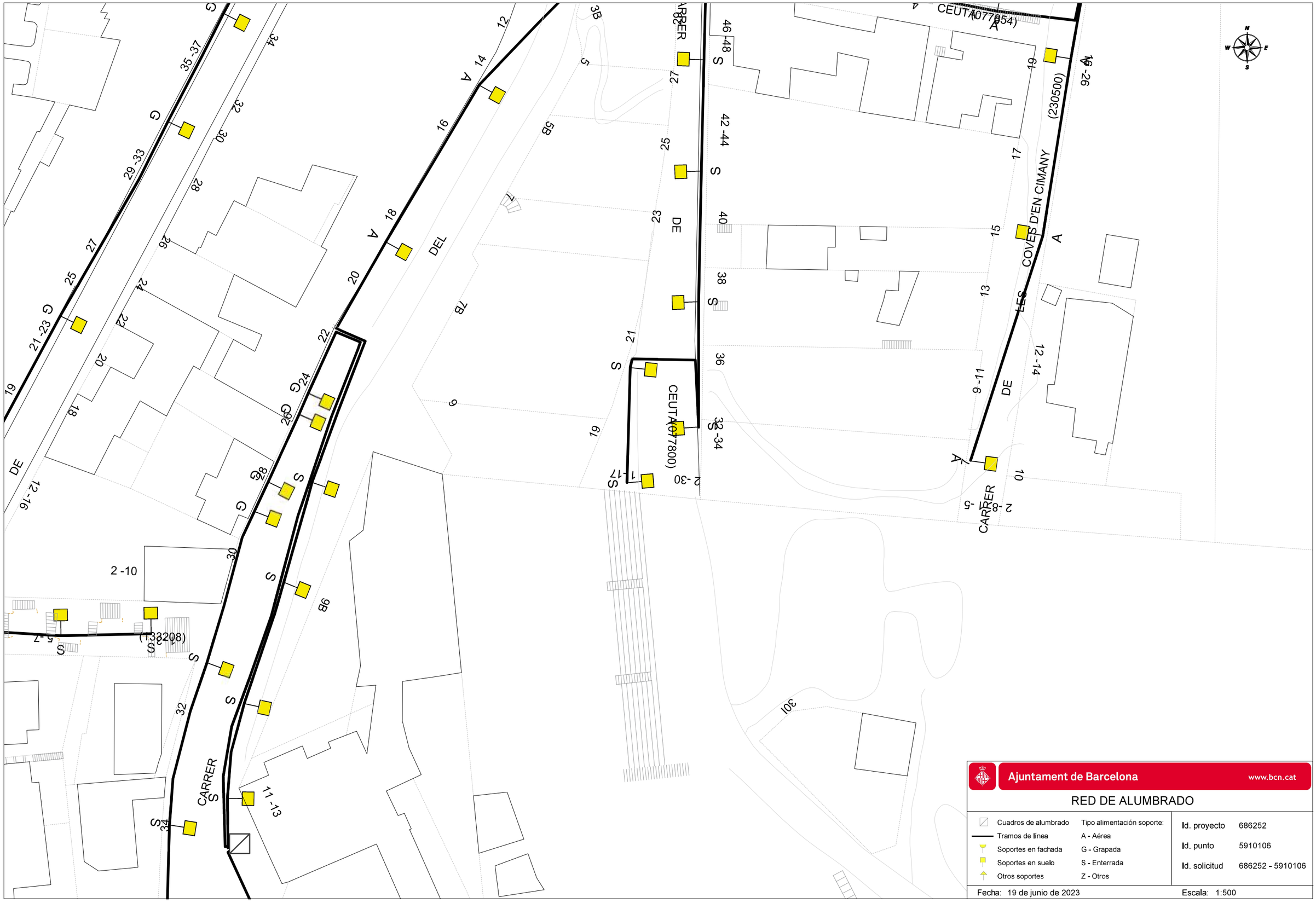
En el supuesto de que, tanto en fase de proyecto como en fase de obra, se detecte una posible afectación a la instalación de regulación semafórica y dinámica del tráfico, hará falta que se informe al Departamento d'Espai Urbà, vía telefónica al 932914198 / 934023425 o vía correo electrónico a SemaforsReps@bcn.cat.

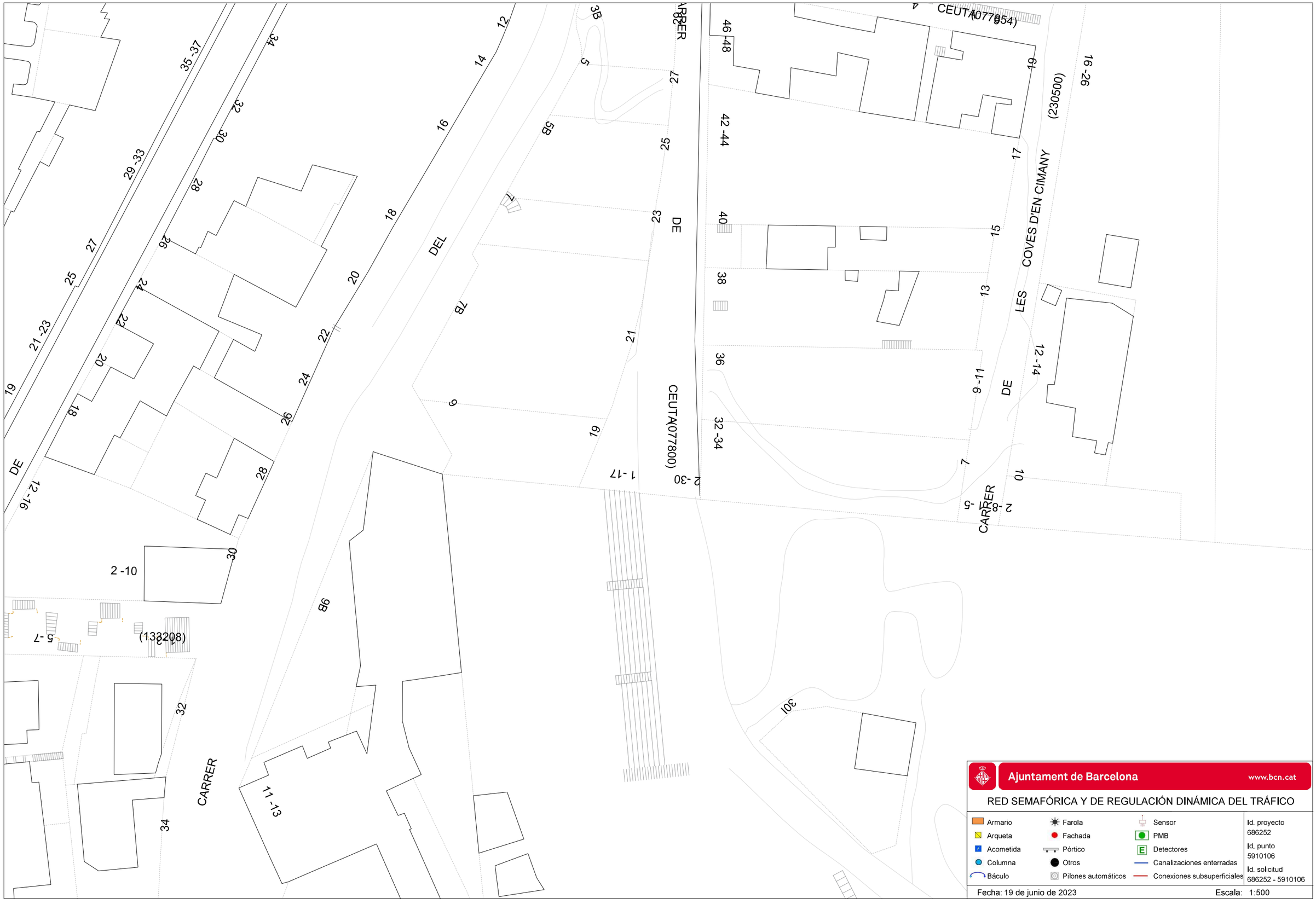
En caso de que se produzcan daños en las instalaciones, hará falta que lo comuniquen inmediatamente al Departament d'Espai Urbà, y las actuaciones derivadas que sean necesarias para el establecimiento de la normalidad en el servicio se realizarán por parte de la empresa de mantenimiento de la zona a cargo de las obras.

Se reserva el derecho de emprender las acciones legales que se consideren oportunas, así como también el derecho a reclamar las indemnizaciones por los daños y perjuicios causados. Además, todos los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan derivar a terceros, sean materiales o personales, también serán a cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de la obra.

Quedamos a su disposición para cualquier duda o aclaración.


CEUTA(077854)
(230500)
16 -26
LES COVES D'EN CIMANY
DE
12 -14
9 -11
CARRER
2 -8
10
7
5
CEUTA(077800)
2 -30
32 -34
1 -17
19
61
21
23
25
27
DEL
78
58
3B
5
12
14
16
18
20
22
24
26
28
30
32
34
35 -37
29 -33
25
27
21 -23
19
20
24
26
18
DE
12 -16
28
30
2 -10
98
(133208)
5 -7
32
CARRER
34
11 -13
301
46 -48
42 -44
40
38
36
32 -34
17
15
13
Ajuntament de Barcelona
www.bcn.cat
RED DE FIBRA ÓPTICA
Cable municipal IMI
Cable municipal circulación
Cable municipal 22@
Repartidores
Cajas de empalme
Otros elementos
Nodos WIFI vía pública
Id. proyecto 686252
Id. punto 5910106
Id. solicitud 686252 - 5910106
Fecha: 19 de junio de 2023
Escala: 1:500


CEUTA(077854)
CEUTA(077800)
(230500)
(138208)
CARRER
DE
LES COVES D'EN CIMANY
DEL
2 -10
2 -30
12 -14
9 -11
12 -16
21 -23
29 -33
35 -37
42 -44
46 -48
16 -26
2 -8
5 -7
11 -13
Ajuntament de Barcelona
www.bcn.cat
RED DE ALUMBRADO
Cuadros de alumbrado
Tramos de línea
Soportes en fachada
Soportes en suelo
Otros soportes
Tipo alimentación soporte:
A - Aérea
G - Grapada
S - Enterrada
Z - Otros
Id. proyecto 686252
Id. punto 5910106
Id. solicitud 686252 - 5910106
Fecha: 19 de junio de 2023
Escala: 1:500


CEUTA(077854)
CEUTA(077800)
(230500)
(133208)
CARRER
DE
DEL
LES COVES D'EN CIMANY
46 -48
42 -44
40
38
36
32 -34
30
28
26
24
22
20
18
16
14
12
21 -23
19
29 -33
27
25
35 -37
34
32
30
28
26
24
22
20
18
16
14
12
9 -11
12 -14
16 -26
17
15
13
19
21
23
25
27
1 -17
2 -30
2 -8
10
7
5
3B
5B
7
9B
11 -13
2 -10
5 -7
301
Ajuntament de Barcelona
www.bcn.cat
RED SEMAFÓRICA Y DE REGULACIÓN DINÁMICA DEL TRÁFICO
Armario
Arqueta
Acometida
Columna
Báculo
Farola
Fachada
Pórtico
Otros
Pilones automáticos
Sensor
PMB
Detectores
Canalizaciones enterradas
Conexiones subsuperficiales
Id. proyecto
686252
Id. punto
5910106
Id. solicitud
686252 - 5910106
Fecha: 19 de junio de 2023
Escala: 1:500

CARRER
DE
PLAÇA DE GRAU MIRÓ (145207)
PORTELL (263600)
CEUTA (077800)
PASSATGE 2
CEUTA (077954)
FONT DEL COLL (085804)
MÓRA LA NOVA (221000)
TIRS (036205)
COVES D'E
LES
DE
CARRER

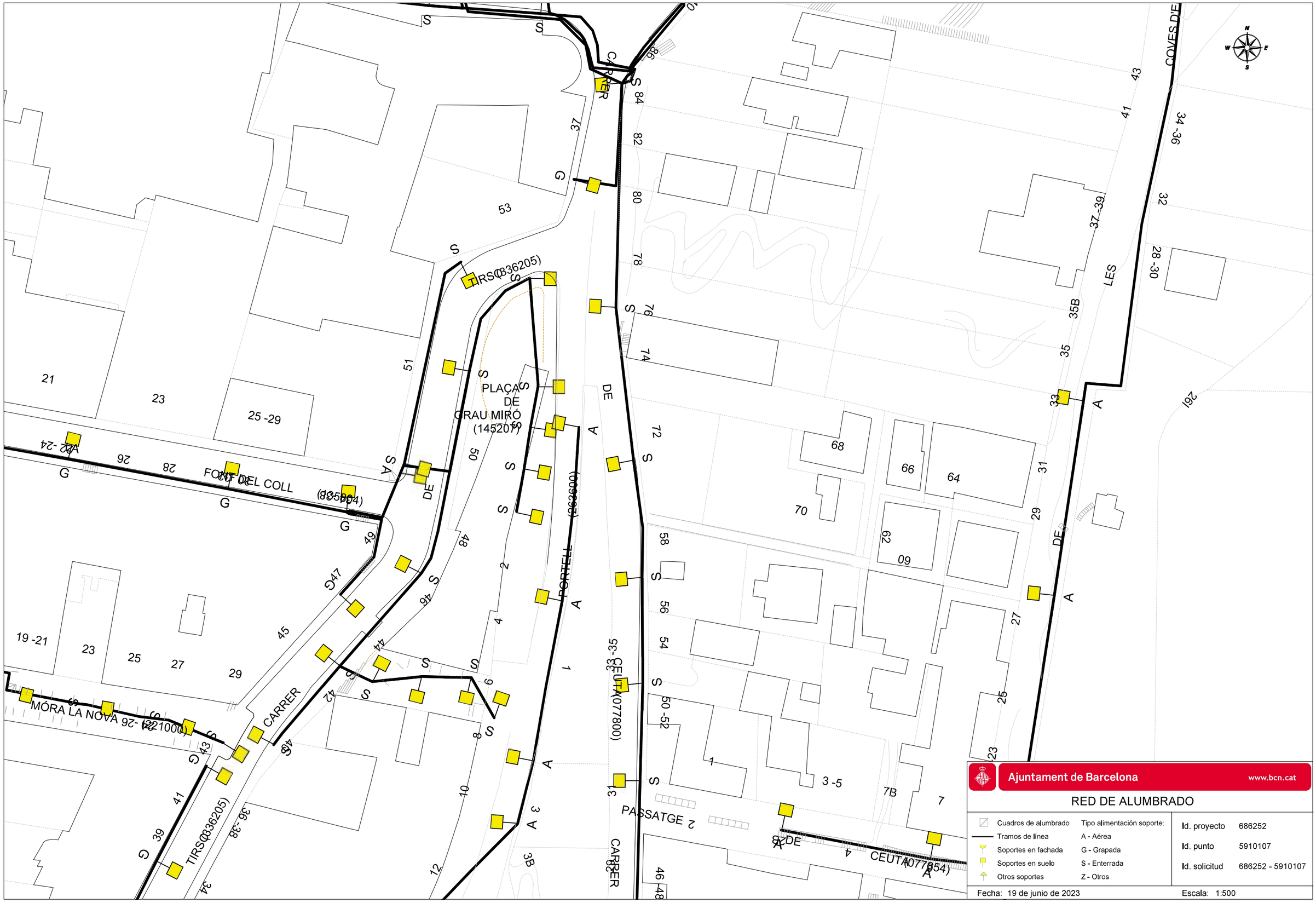
Ajuntament de Barcelona www.bcn.cat

RED DE FIBRA ÓPTICA

Cable municipal IMI
Cable municipal circulación
Cable municipal 22@
Repartidores
Cajas de empalme
Otros elementos
Nodos WIFI vía pública

Id. proyecto 686252
Id. punto 5910107
Id. solicitud 686252 - 5910107

Fecha: 19 de junio de 2023 Escala: 1:500

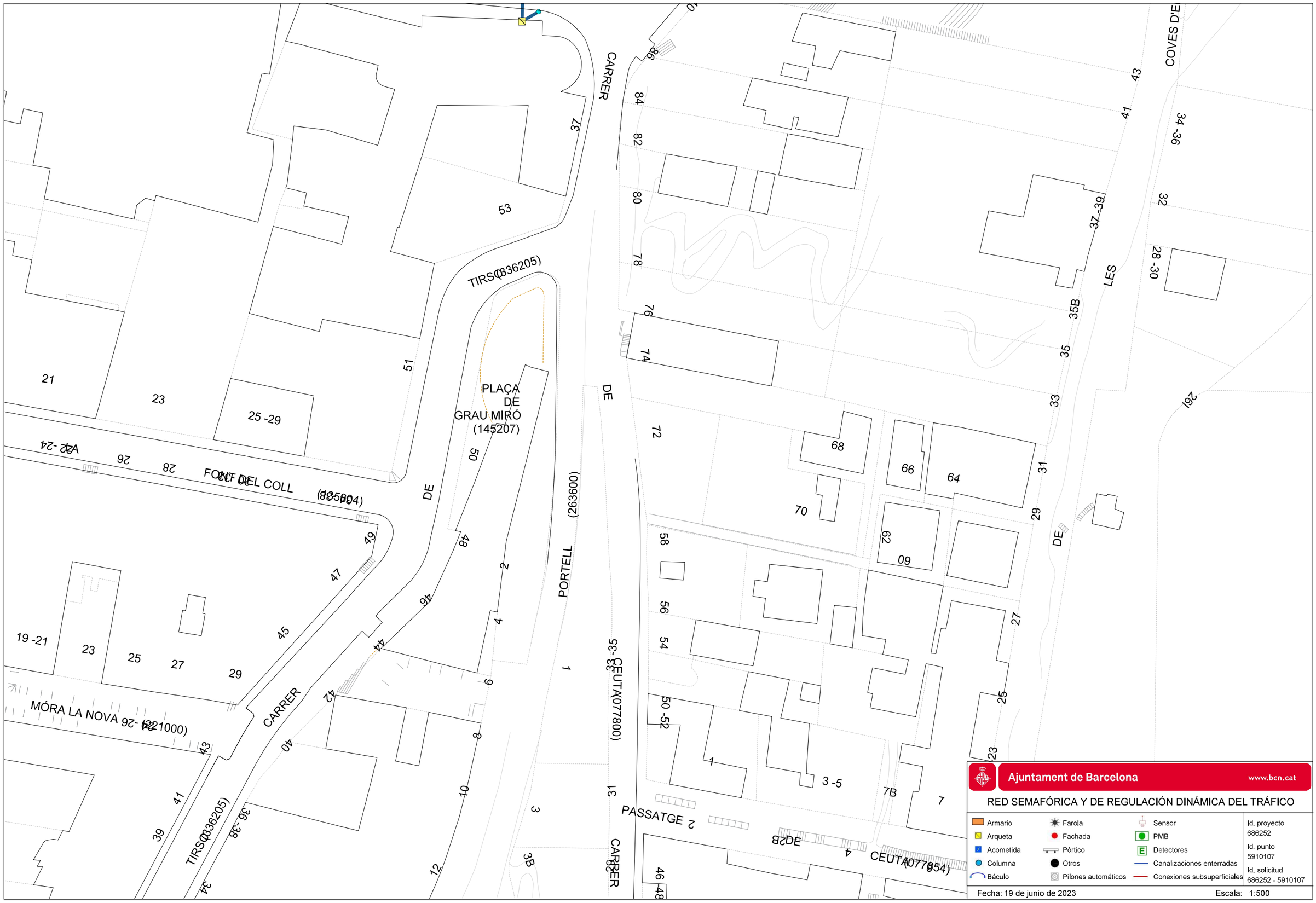


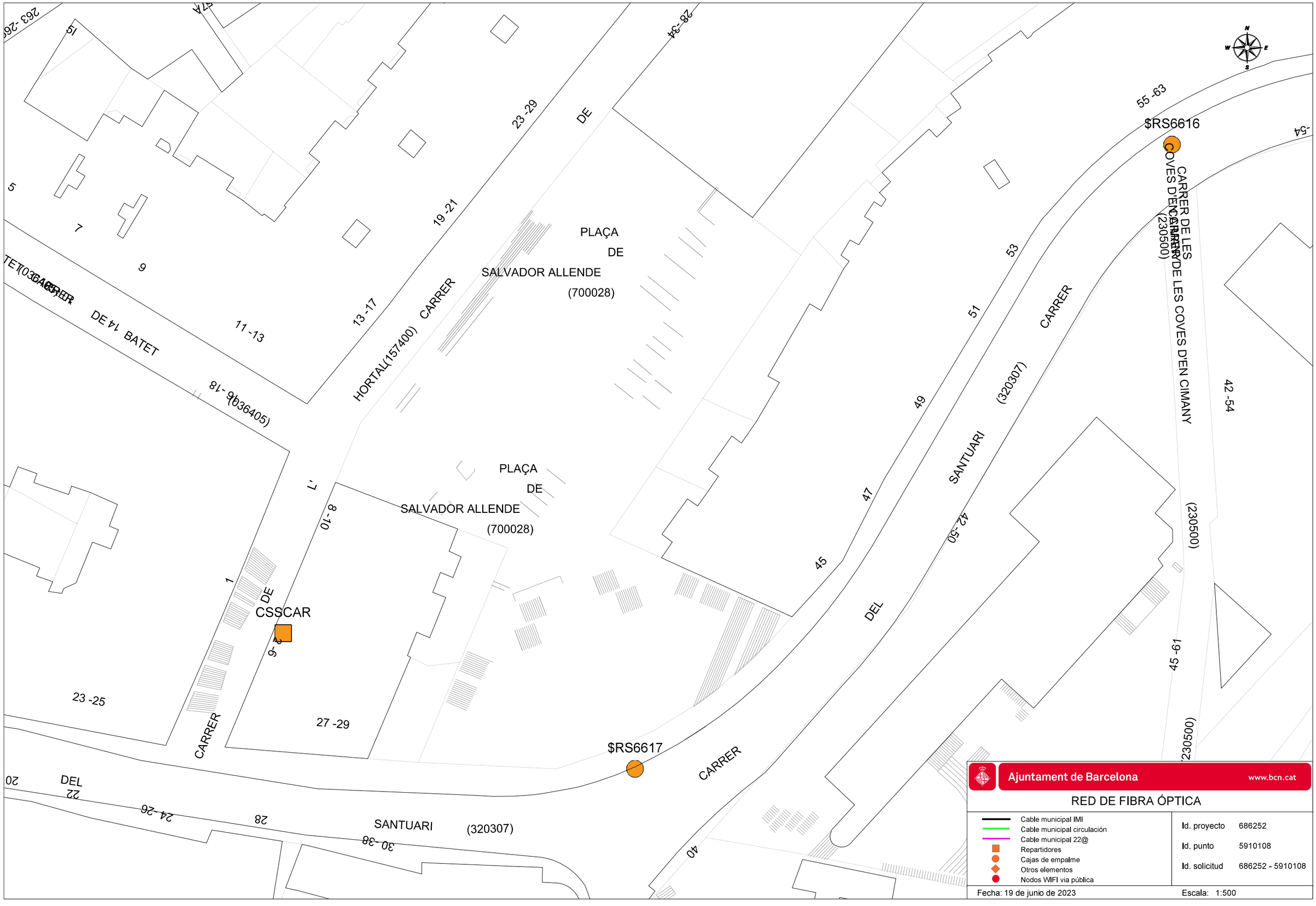
Ajuntament de Barcelona www.bcn.cat

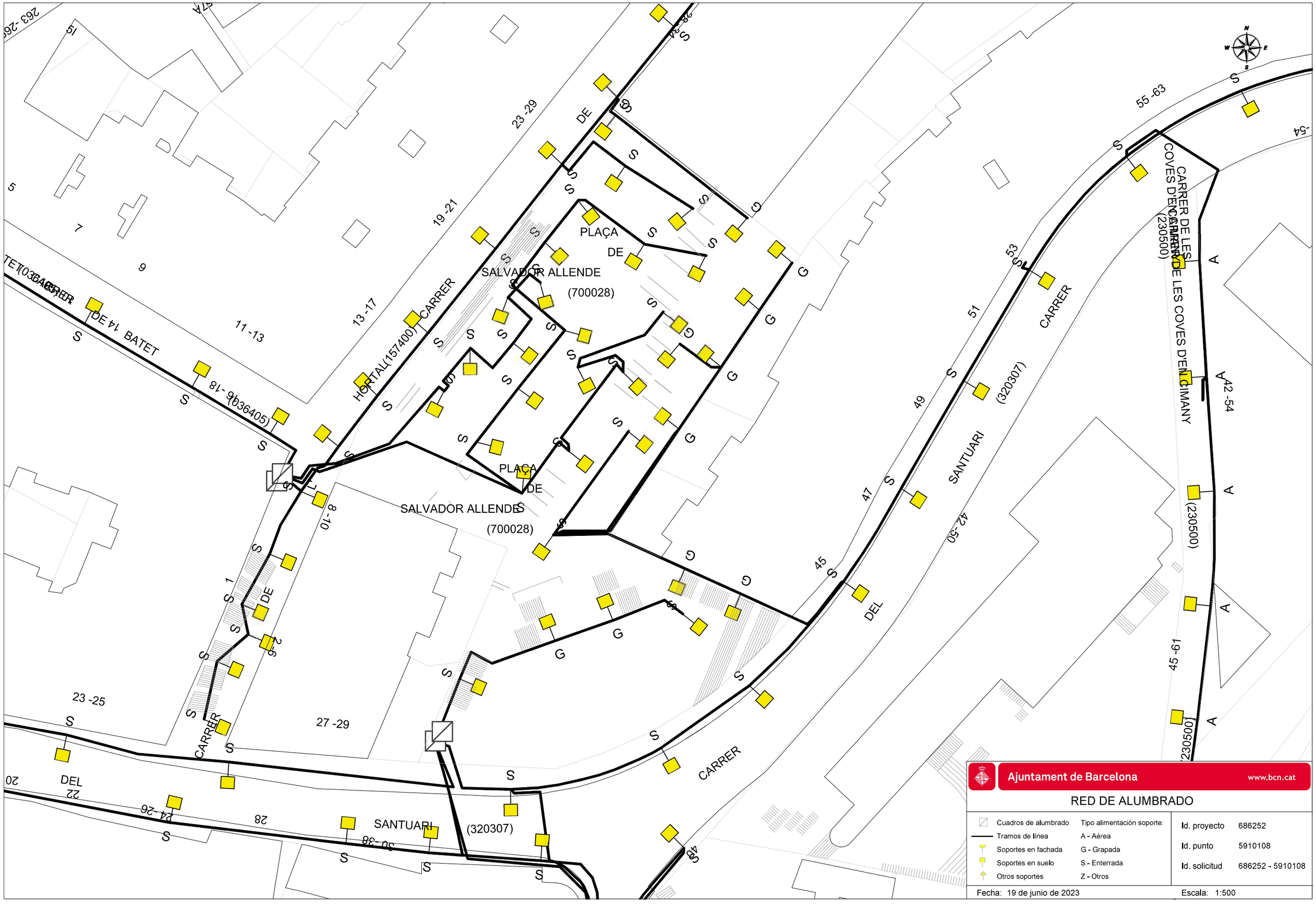
RED DE ALUMBRADO

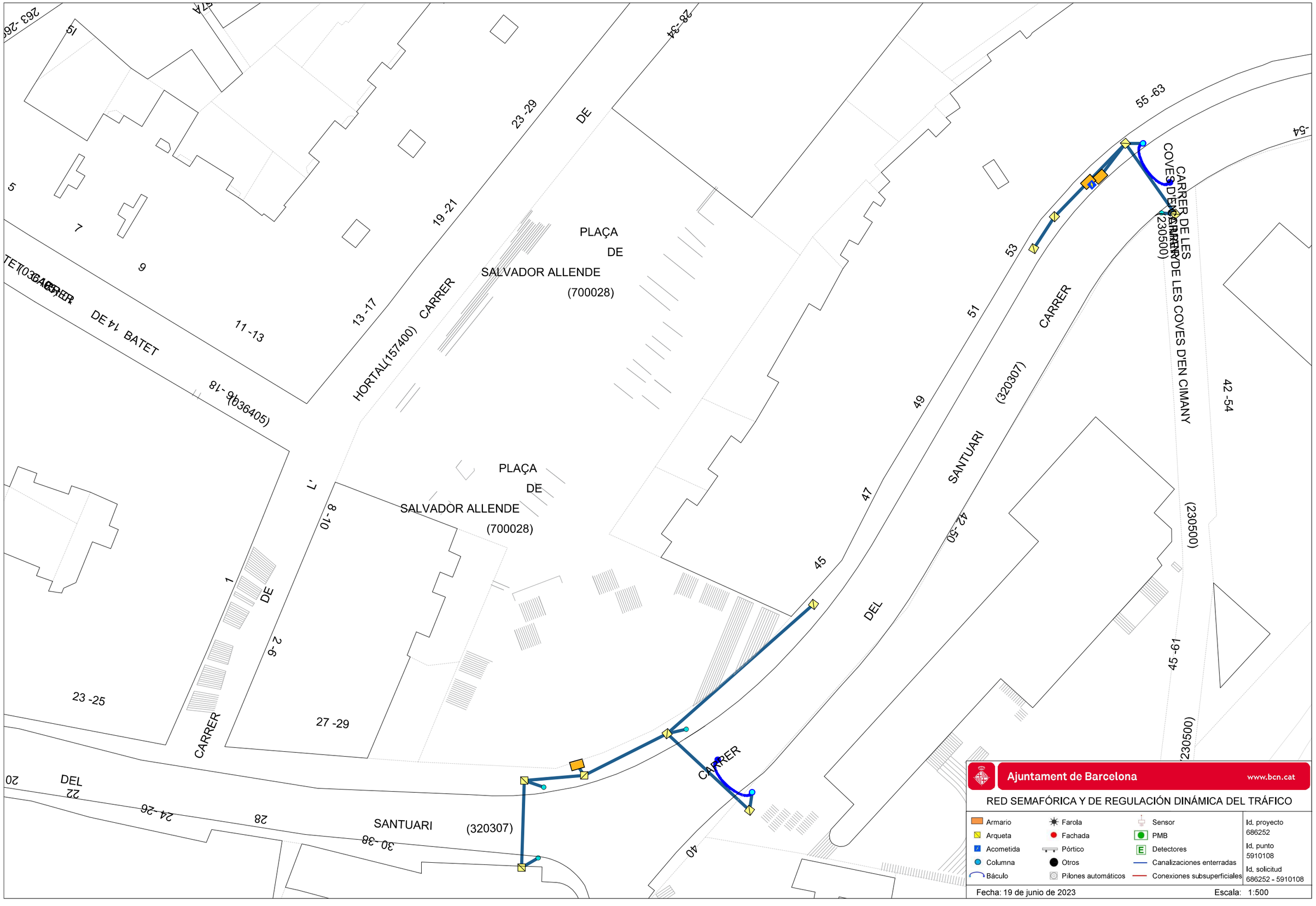
Cuadros de alumbrado	Tipo alimentación soporte:	Id. proyecto	686252
Tramos de línea	A - Aérea	Id. punto	5910107
Soportes en fachada	G - Grapada	Id. solicitud	686252 - 5910107
Soportes en suelo	S - Enterrada		
Otros soportes	Z - Otros		

Fecha: 19 de junio de 2023 Escala: 1:500


CARRER
TIRS(036205)
PLAÇA DE GRAU MIRÓ (145207)
DE
PORTELL (263600)
CEUTA(077800)
PASSATGE 2
CEUTA(077954)
FONT DEL COLL (035804)
MÓRA LA NOVA (221000)
LES COVES D'E
21
23
25 -29
19 -21
27
29
37
53
51
84
82
80
78
76
74
72
68
66
64
70
62
09
58
56
54
50 -52
1
3 -5
7B
7
43
41
39
36 -38
34 -36
37 -39
35B
35
33
31
29
27
25
23
32
28 -30
261
24 -24
26
28
30
49
47
45
44
42
40
48
46
50
2
4
6
8
10
12
3
3B
1
33 -35
46 -48
2B
4
Ajuntament de Barcelona
www.bcn.cat
RED SEMAFÓRICA Y DE REGULACIÓN DINÁMICA DEL TRÁFICO
Armario
Arqueta
Acometida
Columna
Báculo
Farola
Fachada
Pórtico
Otros
Pilones automáticos
Sensor
PMB
Detectores
Canalizaciones enterradas
Conexiones subsuperficiales
Id. proyecto 686252
Id. punto 5910107
Id. solicitud 686252 - 5910107
Fecha: 19 de junio de 2023
Escala: 1:500


$RS6616
$RS6617
CSSCAR
PLAÇA DE SALVADOR ALLENDE (700028)
CARRER DE LES COVES D'EN CIMANY (230500)
CARRER DEL SANTUARI (320307)
CARRER DE BATET (036405)
CARRER HORTAL(157400)
CARRER DE LES COVES D'EN CIMANY (230500)
CARRER DEL SANTUARI (320307)
Ajuntament de Barcelona
www.bcn.cat
RED DE FIBRA ÓPTICA
Cable municipal IMI
Cable municipal circulación
Cable municipal 22@
Repartidores
Cajas de empalme
Otros elementos
Nodos WIFI via pública
Id. proyecto 686252
Id. punto 5910108
Id. solicitud 686252 - 5910108
Fecha: 19 de junio de 2023
Escala: 1:500


PLAÇA DE SALVADOR ALLENDE (700028)
CARRER DE LES COVES D'EN CIMANY (230500)
CARRER DE 14 BATET
HORTAL(157400) CARRER
SANTUARI (320307)
CARRER
DEL
1 - 9
11 - 13
13 - 17
19 - 21
23 - 29
8 - 10
23 - 25
27 - 29
42 - 50
42 - 54
45 - 61
47
49
51
53
55 - 63
Ajuntament de Barcelona
www.bcn.cat
RED DE ALUMBRADO
Cuadros de alumbrado
Tramos de línea
Soportes en fachada
Soportes en suelo
Otros soportes
Tipo alimentación soporte:
A - Aérea
G - Grapada
S - Enterrada
Z - Otros
Id. proyecto 686252
Id. punto 5910108
Id. solicitud 686252 - 5910108
Fecha: 19 de junio de 2023
Escala: 1:500


PLAÇA
DE
SALVADOR ALLENDE
(700028)
CARRER
HORTAL(157400)
CARRER DE LES COVES D'EN CIMANY (230500)
CARRER
SANTUARI
(320307)
DEL
CARRER
DE BATET
PLAÇA
DE
SALVADOR ALLENDE
(700028)
CARRER
DEL
SANTUARI
(320307)
CARRER
(230500)
(230500)
Ajuntament de Barcelona
www.bcn.cat
RED SEMAFÓRICA Y DE REGULACIÓN DINÁMICA DEL TRÁFICO
Armario
Arqueta
Acometida
Columna
Báculo
Farola
Fachada
Pórtico
Otros
Pilones automáticos
Sensor
PMB
Detectores
Canalizaciones enterradas
Conexiones subsuperficiales
Id. proyecto 686252
Id. punto 5910108
Id. solicitud 686252 - 5910108
Fecha: 19 de junio de 2023
Escala: 1:500

S/Referencia:

N/Referencia: 686252-17524476

Fecha: 19/06/2023

Asunto: **Registro de Servicios**

Apreciados señores,

Nos complace remitirles la información solicitada referente a la obra situada en:

P_(429111.458/4585550.890)
Projecte: 686252
Coordenades: 429111.458,4585550.89

CONDICIONANTES TÉCNICOS PARTICULARES DE LA INFRAESTRUCTURA DE TELEFÓNICA DE ESPAÑA

La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.

El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de Telefónica de España al proyecto de obra relacionado ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.

INFORMACIÓN SOBRE PLANOS

La situación de la infraestructura reflejada en planos tiene carácter **orientativo**, por lo que la localización real de nuestras instalaciones puede diferir ya que los distintos elementos de la red están sometidos a constates modificaciones que pueden no estar recogidas en la información gráfica suministrada.

Por este motivo, las infraestructuras subterráneas se reflejan sin coordenadas geográficas ni acotaciones de distancia a elementos del dominio público y cualquier interpretación basada exclusivamente en distancias escalables puede resultar errónea.

Los planos contienen únicamente información de infraestructura canalizada. No se aporta información sobre los cables telefónicos.

Si el inicio de ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres meses de la fecha de obtención a través de la plataforma digital, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar la actualización de la información.

Si en alguna zona se tuviera constancia de que pudieran existir redes telefónicas por la presencia de elementos visibles de estas redes (por ejemplo: tapas de arquetas, tapas de Cámaras de Registro, salidas de cable a fachada, etc.) incluso si dicha infraestructura no se encuentre reflejada en planos, el procedimiento adecuado para determinar su ubicación exacta sería la realización de catas.

Adicionalmente, si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la infraestructura telefónica existente, los trabajos deberán realizarse siempre con medios exclusivamente manuales, quedando expresamente prohibido el uso de medios mecánicos tales como retroexcavadoras o similares.

Cuando sea necesaria la señalización de los cables sobre el terreno, pueden solicitarlo a Telefónica de España siempre con una antelación mínima de 48 horas llamando al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente. En esta llamada se debe indicar explícitamente que solicitan generar un boletín de señalización.

En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante final de la nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco. Por motivos de seguridad, los citados registros deben quedar libres de cualquier obstáculo que impida su apertura por personal autorizado.

Los elementos exteriores de la instalación telefónica que resulten afectados por las obras serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.

En todo caso se respetará la normativa vigente en lo que se refiere a cruces y paralelismos con otras instalaciones respetando las distancias reglamentarias en relación con el prisma de hormigón, así como las protecciones a colocar en caso de necesidad.

En el caso de paralelismo, se evitará mediante una capa separadora el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización con el hormigón de la existente y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de Telefónica queden al descubierto, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón. Si por alguna circunstancia se produjeran daños en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización.

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado en evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de Telefónica

La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una banda señalizadora en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado. Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

En caso de Averías y Emergencias relacionadas con la red de Telefónica de España, se debe llamar al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente.

COMUNICACIÓN DE PROYECTOS DE SERVICIOS AFECTADOS

Cuando sea necesario comunicar proyectos de Servicios Afectados a Telefónica, deberá remitir correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la documentación relevante en formato **.PDF** o facilitando en el propio correo electrónico el enlace desde el que descargar el referido proyecto, evitando el envío de documentación en papel y CDs/DVDs.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DEL TRAZADO DE INSTALACIONES TELEFÓNICAS

Es imprescindible que el solicitante de la modificación del trazado de instalaciones telefónicas sea el promotor de las obras o en su defecto, la empresa adjudicataria de las obras, en cuyo caso deberá aportar el contrato firmado con el promotor que justifique la adjudicación del proyecto que requiere modificar el trazado de las instalaciones telefónicas. Telefónica de España no gestionará ninguna petición que provenga de otro solicitante.

Si para la correcta ejecución de las obras fuera necesario modificar el trazado de las instalaciones telefónicas, se deberá realizar con carácter previo al inicio de las obras y preferiblemente en la fase de redacción del proyecto, la correspondiente solicitud de modificación del trazado de instalaciones telefónicas enviando correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la siguiente documentación:

- Solicitud por escrito debidamente cumplimentada y firmada por el promotor de la obra
- Planos del proyecto en los que se refleje la solución propuesta para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas propiedad de Telefónica de España
- Número de solicitud proporcionado por la plataforma que facilita la información y cartografía digital de los servicios afectados.

Las obras necesarias para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas deberán consensuarse con Telefónica de España realizando la interlocución a través del mencionado correo electrónico y se tomará como punto de partida la solución propuesta por el promotor o empresa contratista adjudicataria.

AVISO SOBRE CONFIDENCIALIDAD: La información contenida en este documento tiene carácter confidencial y es propiedad de TELEFÓNICA DE ESPAÑA DE ESPAÑA, S.A.U. En consecuencia no está permitida su divulgación, comunicación a terceros o reproducción total o parcial por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluyendo esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones o planos, microfilmación, envío por redes o almacenamiento en bases de datos o ficheros en cualquier formato, sin autorización expresa de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. se reserva el uso de actuaciones legales en caso de incumplimiento.

Telefónica

S/Referencia:

N/Referencia: 686252-17524477

Fecha: 19/06/2023

Asunto: **Registro de Servicios**

Apreciados señores,

Nos complace remitirles la información solicitada referente a la obra situada en:

P_(429111.458/4585677.115)
Projecte: 686252
Coordenades: 429121.4576,4585677.1147

CONDICIONANTES TÉCNICOS PARTICULARES DE LA INFRAESTRUCTURA DE TELEFÓNICA DE ESPAÑA

La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.

El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de Telefónica de España al proyecto de obra relacionado ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.

INFORMACIÓN SOBRE PLANOS

La situación de la infraestructura reflejada en planos tiene carácter **orientativo**, por lo que la localización real de nuestras instalaciones puede diferir ya que los distintos elementos de la red están sometidos a constates modificaciones que pueden no estar recogidas en la información gráfica suministrada.

Por este motivo, las infraestructuras subterráneas se reflejan sin coordenadas geográficas ni acotaciones de distancia a elementos del dominio público y cualquier interpretación basada exclusivamente en distancias escalables puede resultar errónea.

Los planos contienen únicamente información de infraestructura canalizada. No se aporta información sobre los cables telefónicos.

Si el inicio de ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres meses de la fecha de obtención a través de la plataforma digital, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar la actualización de la información.

Si en alguna zona se tuviera constancia de que pudieran existir redes telefónicas por la presencia de elementos

visibles de estas redes (por ejemplo: tapas de arquetas, tapas de Cámaras de Registro, salidas de cable a fachada, etc.) incluso si dicha infraestructura no se encuentre reflejada en planos, el procedimiento adecuado para determinar su ubicación exacta sería la realización de catas.

Adicionalmente, si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la infraestructura telefónica existente, los trabajos deberán realizarse siempre con medios exclusivamente manuales, quedando expresamente prohibido el uso de medios mecánicos tales como retroexcavadoras o similares.

Cuando sea necesaria la señalización de los cables sobre el terreno, pueden solicitarlo a Telefónica de España siempre con una antelación mínima de 48 horas llamando al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente. En esta llamada se debe indicar explícitamente que solicitan generar un boletín de señalización.

En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante final de la nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco. Por motivos de seguridad, los citados registros deben quedar libres de cualquier obstáculo que impida su apertura por personal autorizado.

Los elementos exteriores de la instalación telefónica que resulten afectados por las obras serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.

En todo caso se respetará la normativa vigente en lo que se refiere a cruces y paralelismos con otras instalaciones respetando las distancias reglamentarias en relación con el prisma de hormigón, así como las protecciones a colocar en caso de necesidad.

En el caso de paralelismo, se evitará mediante una capa separadora el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización con el hormigón de la existente y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de Telefónica queden al descubierto, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón. Si por alguna circunstancia se produjeran daños en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización.

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado en evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de Telefónica

La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una banda señalizadora en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado. Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

En caso de Averías y Emergencias relacionadas con la red de Telefónica de España, se debe llamar al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente.

COMUNICACIÓN DE PROYECTOS DE SERVICIOS AFECTADOS

Cuando sea necesario comunicar proyectos de Servicios Afectados a Telefónica, deberá remitir correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la documentación relevante en formato **.PDF** o facilitando en el propio correo electrónico el enlace desde el que descargar el referido proyecto, evitando el envío de documentación en papel y CDs/DVDs.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DEL TRAZADO DE INSTALACIONES TELEFÓNICAS

Es imprescindible que el solicitante de la modificación del trazado de instalaciones telefónicas sea el promotor de las obras o en su defecto, la empresa adjudicataria de las obras, en cuyo caso deberá aportar el contrato firmado con el promotor que justifique la adjudicación del proyecto que requiere modificar el trazado de las instalaciones telefónicas. Telefónica de España no gestionará ninguna petición que provenga de otro solicitante.

Si para la correcta ejecución de las obras fuera necesario modificar el trazado de las instalaciones telefónicas, se deberá realizar con carácter previo al inicio de las obras y preferiblemente en la fase de redacción del proyecto, la correspondiente solicitud de modificación del trazado de instalaciones telefónicas enviando correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la siguiente documentación:

- Solicitud por escrito debidamente cumplimentada y firmada por el promotor de la obra
- Planos del proyecto en los que se refleje la solución propuesta para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas propiedad de Telefónica de España
- Número de solicitud proporcionado por la plataforma que facilita la información y cartografía digital de los servicios afectados.

Las obras necesarias para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas deberán consensuarse con Telefónica de España realizando la interlocución a través del mencionado correo electrónico y se tomará como punto de partida la solución propuesta por el promotor o empresa contratista adjudicataria.

AVISO SOBRE CONFIDENCIALIDAD: La información contenida en este documento tiene carácter confidencial y es propiedad de TELEFÓNICA DE ESPAÑA DE ESPAÑA, S.A.U. En consecuencia no está permitida su divulgación, comunicación a terceros o reproducción total o parcial por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluyendo esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones o planos, microfilmación, envío por redes o almacenamiento en bases de datos o ficheros en cualquier formato, sin autorización expresa de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. se reserva el uso de actuaciones legales en caso de incumplimiento.

S/Referencia:

N/Referencia: 686252-17524478

Fecha: 19/06/2023

Asunto: **Registro de Servicios**

Apreciados señores,

Nos complace remitirles la información solicitada referente a la obra situada en:

P_(429111.458/4585803.340)
Projecte: 686252
Coordenades: 429121.4576,4585803.3397

CONDICIONANTES TÉCNICOS PARTICULARES DE LA INFRAESTRUCTURA DE TELEFÓNICA DE ESPAÑA

La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.

El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de Telefónica de España al proyecto de obra relacionado ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.

INFORMACIÓN SOBRE PLANOS

La situación de la infraestructura reflejada en planos tiene carácter **orientativo**, por lo que la localización real de nuestras instalaciones puede diferir ya que los distintos elementos de la red están sometidos a constates modificaciones que pueden no estar recogidas en la información gráfica suministrada.

Por este motivo, las infraestructuras subterráneas se reflejan sin coordenadas geográficas ni acotaciones de distancia a elementos del dominio público y cualquier interpretación basada exclusivamente en distancias escalables puede resultar errónea.

Los planos contienen únicamente información de infraestructura canalizada. No se aporta información sobre los cables telefónicos.

Si el inicio de ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres meses de la fecha de obtención a través de la plataforma digital, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar la actualización de la información.

Si en alguna zona se tuviera constancia de que pudieran existir redes telefónicas por la presencia de elementos visibles de estas redes (por ejemplo: tapas de arquetas, tapas de Cámaras de Registro, salidas de cable a fachada, etc.) incluso si dicha infraestructura no se encuentre reflejada en planos, el procedimiento adecuado para determinar su ubicación exacta sería la realización de catas.

Adicionalmente, si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la infraestructura telefónica existente, los trabajos deberán realizarse siempre con medios exclusivamente manuales, quedando expresamente prohibido el uso de medios mecánicos tales como retroexcavadoras o similares.

Cuando sea necesaria la señalización de los cables sobre el terreno, pueden solicitarlo a Telefónica de España siempre con una antelación mínima de 48 horas llamando al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente. En esta llamada se debe indicar explícitamente que solicitan generar un boletín de señalización.

En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante final de la nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco. Por motivos de seguridad, los citados registros deben quedar libres de cualquier obstáculo que impida su apertura por personal autorizado.

Los elementos exteriores de la instalación telefónica que resulten afectados por las obras serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.

En todo caso se respetará la normativa vigente en lo que se refiere a cruces y paralelismos con otras instalaciones respetando las distancias reglamentarias en relación con el prisma de hormigón, así como las protecciones a colocar en caso de necesidad.

En el caso de paralelismo, se evitará mediante una capa separadora el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización con el hormigón de la existente y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de Telefónica queden al descubierto, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón. Si por alguna circunstancia se produjeran daños en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización.

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado en evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de Telefónica

La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una banda señalizadora en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado. Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

En caso de Averías y Emergencias relacionadas con la red de Telefónica de España, se debe llamar al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente.

COMUNICACIÓN DE PROYECTOS DE SERVICIOS AFECTADOS

Cuando sea necesario comunicar proyectos de Servicios Afectados a Telefónica, deberá remitir correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la documentación relevante en formato **.PDF** o facilitando en el propio correo electrónico el enlace desde el que descargar el referido proyecto, evitando el envío de documentación en papel y CDs/DVDs.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DEL TRAZADO DE INSTALACIONES TELEFÓNICAS

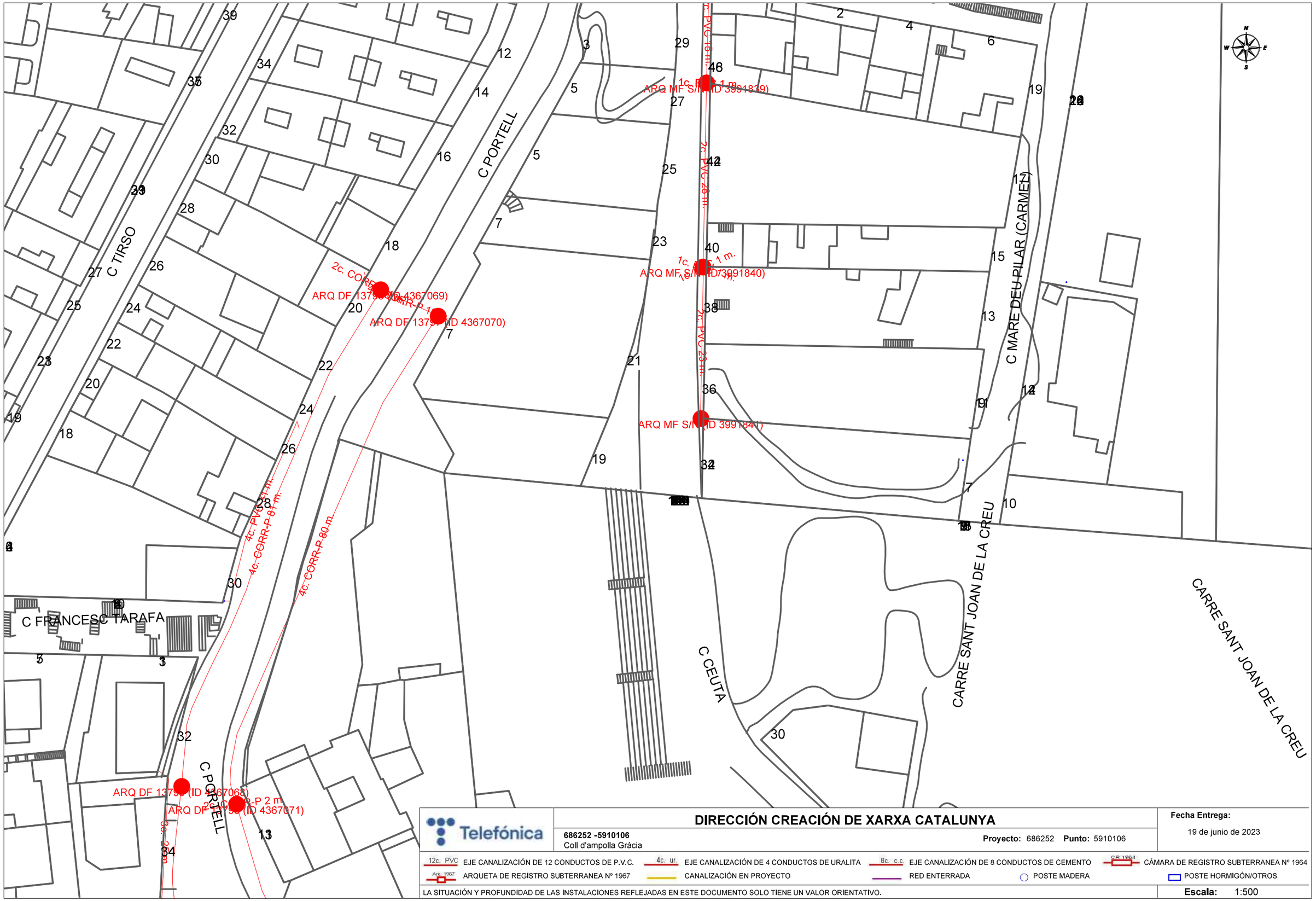
Es imprescindible que el solicitante de la modificación del trazado de instalaciones telefónicas sea el promotor de las obras o en su defecto, la empresa adjudicataria de las obras, en cuyo caso deberá aportar el contrato firmado con el promotor que justifique la adjudicación del proyecto que requiere modificar el trazado de las instalaciones telefónicas. Telefónica de España no gestionará ninguna petición que provenga de otro solicitante.

Si para la correcta ejecución de las obras fuera necesario modificar el trazado de las instalaciones telefónicas, se deberá realizar con carácter previo al inicio de las obras y preferiblemente en la fase de redacción del proyecto, la correspondiente solicitud de modificación del trazado de instalaciones telefónicas enviando correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la siguiente documentación:

- Solicitud por escrito debidamente cumplimentada y firmada por el promotor de la obra
- Planos del proyecto en los que se refleje la solución propuesta para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas propiedad de Telefónica de España
- Número de solicitud proporcionado por la plataforma que facilita la información y cartografía digital de los servicios afectados.

Las obras necesarias para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas deberán consensuarse con Telefónica de España realizando la interlocución a través del mencionado correo electrónico y se tomará como punto de partida la solución propuesta por el promotor o empresa contratista adjudicataria.

AVISO SOBRE CONFIDENCIALIDAD: La información contenida en este documento tiene carácter confidencial y es propiedad de TELEFÓNICA DE ESPAÑA DE ESPAÑA, S.A.U. En consecuencia no está permitida su divulgación, comunicación a terceros o reproducción total o parcial por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluyendo esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones o planos, microfilmación, envío por redes o almacenamiento en bases de datos o ficheros en cualquier formato, sin autorización expresa de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. se reserva el uso de actuaciones legales en caso de incumplimiento.



Telefónica

DIRECCIÓN CREACIÓN DE XARXA CATALUNYA

686252 -5910106
Coll d'ampolla Gràcia

Proyecto: 686252 **Punto:** 5910106

Fecha Entrega:
19 de junio de 2023

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: 429111.458 Y: 4585550.89

C PORTELL
PL GRAU MIRO
PTGE CEUTA
C TIRSO
C CEUTA
C MARE DEU PILAR (CARMEL)
C MORA LA NOVA
ARQ H 1162 (ID 3991836)
ARQ MF S/M (ID 3991845)
ARQ MF S/M (ID 3991844)
ARQ H 1162 (ID 3991837)
ARQ MF S/M (ID 3991843)
ARQ MF S/M (ID 3991842)
2c. PVC 18 m.
4c. PVC 30 m.
2c. PVC 31 m.
2c. PVC 16 m.
2c. PVC 27 m.
1c. PVC 1 m.
1c. PVC 2 m.
N
W
E
S

DIRECCIÓN CREACIÓN DE XARXA CATALUNYA

Telefónica

686252 -5910107
Coll d'ampolla Gràcia

Proyecto: 686252 **Punto:** 5910107

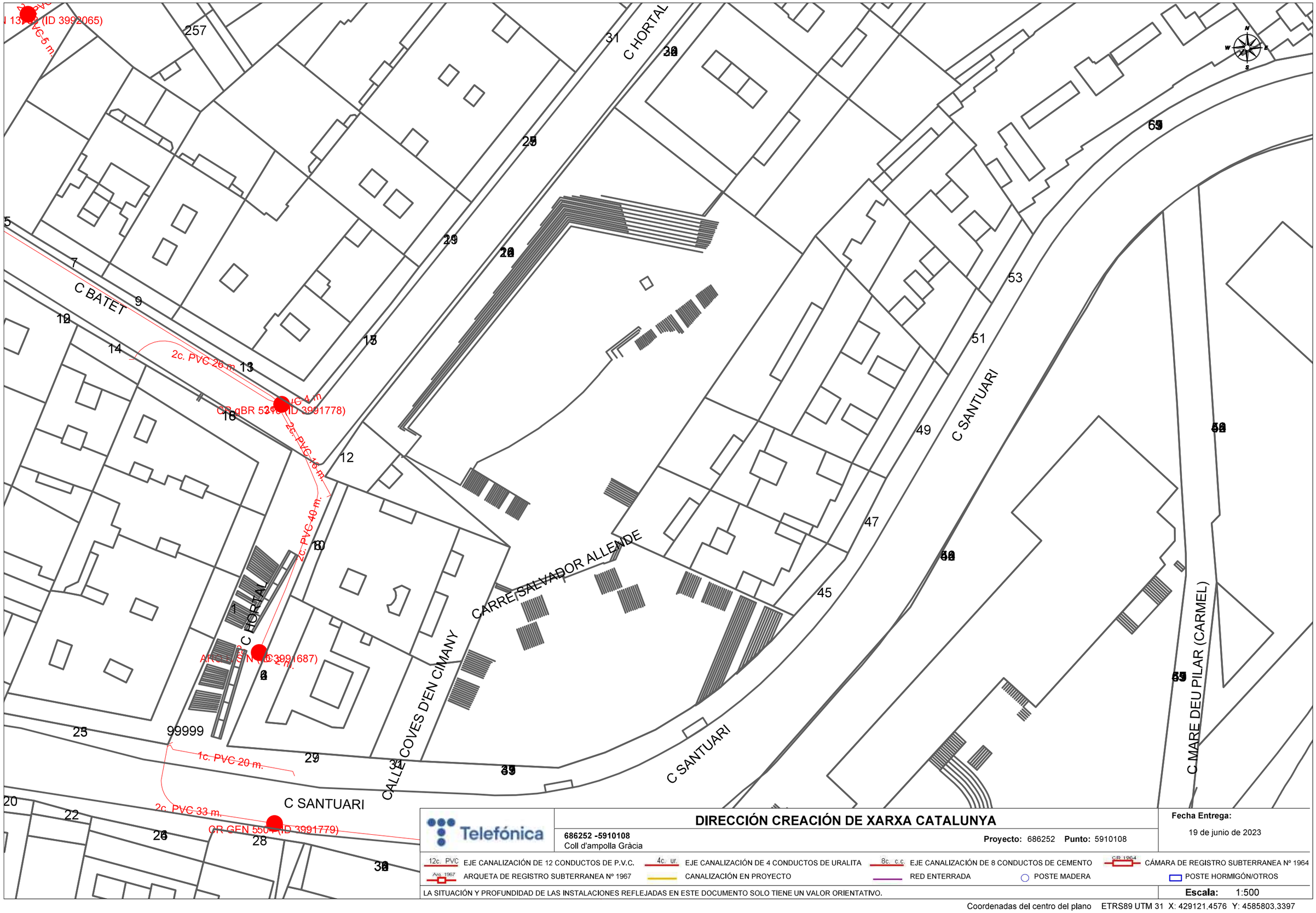
Fecha Entrega:
19 de junio de 2023

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: 429121.4576 Y: 4585677.1147



DIRECCIÓN CREACIÓN DE XARXA CATALUNYA

686252 -5910108
Coll d'ampolla Gràcia

Proyecto: 686252 **Punto:** 5910108

Fecha Entrega:
19 de junio de 2023

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: 429121.4576 Y: 4585803.3397

APÈNDIX 2. ASSESSORAMENTS DE COMPANYIA

BARCELONA INFRAESTRUCTURES MUNICIPALS,S.A.
RAMBLA DE POBLENOU, 154 4ª PLANTA
08018 - BARCELONA
A l' Atenció de Iñaki Doval Apaolaza

Ref. Sol·licitud: 0000995479
Tipus Sol·licitud: SERVICIOS - VARIANTES
Direcció del Subministrament: CL CEUTA 5, VARIANTE, 08032, BARCELONA, BARCELONA
Data: 18 de junio 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 1**: Treballs d'entroncament, reforç o adequació de la xarxa existent, l'import de la qual ascendeix a **11.044,29 €** (IVA\IGIC\IPSI inclòs)[1] i que executarà EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.

- **Pressupost 2**: Treballs d'entroncament, reforç o adequació de la xarxa existent i nova extensió de xarxa, necessaris per a unir la seva instal·lació al punt de connexió de la xarxa existent, l'import de la qual ascendeix a **167.387,55 €** (IVA\IGIC\IPSI inclòs)[1].

- **Plec de condicions Tècniques** dels treballs necessaris.

Tingui present que:

- Si vol que la nova extensió de xarxa la realitzi el seu instal·lador autoritzat, haurà d'acceptar només el Pressupost 1.

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=a2fcj000001E1IF o accedint al portal privat de la web www.edistribucion.com, i des del detall de la sol·licitud procedir al pagament.

[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.

- Mitjançant transferència bancària al compte corrent ES59-2100-2931-91-0200132942 indicant en el concepte el text literal: '**CNX 0000995479**'. 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'.

Quan rebem el pagament anteriorment indicat, emetrem la factura a nom de **BARCELONA INFRAESTRUCTURES MUNICIPALS,S.A.**[2] i procedirem a realitzar els tràmits i treballs necessaris per a la connexió.

El termini previst d' execució dels treballs és de **60** 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.

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] En el 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 , utilitzant el model disponible en https://www.edistribucion.com/es/red-electrica/guias-formularios.html.

PRESSUPOST 1: TREBALLS D'ENTRONCAMENT, REFORÇ O ADEQUACIÓ

Aquest pressupost inclou únicament els treballs d'adequació, reforç o reforma a realitzar en la xarxa elèctrica de la Distribuïdora.

No inclou les noves xarxes elèctriques que han de construir-se des de la nostra xarxa fins al seu nou subministrament i serà necessari que sol·liciti un pressupost d'aquests treballs a un instal·lador autoritzat.

Treballs d'adequació d'instal·lacions existents:	8.924,47 €
Entroncament, sols material (Mà d'obra a càrrec de la Distribuïdora):	0,00 €
Drets de supervisió[3]:	203,04 €
Suma parcial:	**9.127,51 €**
IVA/IGIC/IPSI en vigor (21%)[4]:	1.916,78 €
Total import :	**11.044,29 €**

PRESSUPOST 2: TREBALLS D'ENTRONCAMENT, REFORÇ O ADEQUACIÓ I NOVA EXTENSIÓ DE XARXA

Aquest pressupost inclou els treballs d'entroncament, adequació, reforç o reforma i nova extensió de xarxa, que han de construir-se atenent la seva sol·licitud de modificació d'instal·lacions existents.

Pressupost de nova extensió de xarxa:	129.412,35 €
Treballs d'adequació de les instal·lacions existents:	8.924,47 €
Entroncament, només material (mà d'obra a càrrec de la distribuïdora):	0,00 €
Suma parcial:	138.336,82 €
IVA/IGIC/IPSI en vigor (21%)[4]:	29.050,73 €
Total import:	**167.387,55 €**

De conformitat amb el que 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.

[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 dona el cas que s'ha de facturar amb alguna excepció a l'impost general, ha de contactar amb conexiones.edistribucion@enel.com.

En el cas que, per causes alienes a la Distribuïdora, 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), la Distribuïdora 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 la Distribuïdora 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 la Distribuïdora, 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.

DESGLÒS DEL PRESSUPOST

CÀRRECS IMPUTABLES AL CLIENT

Treballs d'adecuació d'instal-lacions existents

Unitats.	Preu Unitat (€)	Descripció	Càrrec*	Total
5	10,92 €	TENDIDO BAJO TUBO BT >50 MM2	I	54,62 €
32	7,89 €	EMPALME ENTRONQUE BT (1 Fase)	I	252,40 €
184,21	1,00 €	PROJECTES	I	184,21 €
435,65	1,00 €	LEGALITZACIO	I	435,65 €
767,56	1,00 €	DIRECCIÓ D'OBRA/ICIO	I	767,56 €
1	409,90 €	POSTE DE MADERA PINO TIPO V 12 M	I	409,90 €
2	57,12 €	CANDADO 25*5, ARMARIO E INSTALACIONES BT	I	114,23 €
1	589,38 €	ARMARIO DISTRIBUC.INTEMP. 4 BASES 400 A	I	589,38 €
4	245,71 €	ANULAR CONVERSION AERO-SUBT. BT	I	982,85 €
795,04	1,00 €	PERMISOS	I	795,04 €
3	67,17 €	DESM PALOM/POSTECILLO C-SOPLETE O SIERRA	I	201,51 €
439,74	1,00 €	TAXES	I	439,74 €
105	3,00 €	DESMONTAJE TRENZADO SOBRE APOYOS	I	314,87 €
8	121,58 €	CATA DE TENDIDO	I	972,62 €
20	9,98 €	DESMONTAJE, ARRANQUE CABLE RZ ACOMET.	I	199,58 €
3	84,46 €	ADAPTAR ACOM EXISTENTE A NUEVA RED TRENZ	I	253,37 €
1	385,38 €	MONTAJE APOYO MADERA/FIBRA BT	I	385,38 €
3	124,02 €	DESMONTAJE POSTE DE MADERA BT	I	372,07 €
3	185,55 €	TRATAMIENTO APOYOS DE MADERA CREOSOTADA	I	556,64 €
1	642,85 €	CONVERSIÓN AEREO SUBTERRANEA BT	I	642,85 €
		TOTAL		**8.924,47 €**

CÀRRECS IMPUTABLES AL CLIENT

Noves instal-lacions d'extensió

Unitats.	Preu Unitat (€)	Descripció	Càrrec*	Total
91,48	1,00 €	FACTURACION MATERIALES ESPECIALES	I	91,48 €
3	123,40 €	PAT DEL NEUTRO EN CAJA	I	370,21 €
422,48	1,00 €	PROJECTES	I	422,48 €
1	187,59 €	6700037 ZOC PREF HORMIGON ARM DIST INTEM	I	187,59 €
2	233,92 €	6700038 CAJA DISTRIBUCION URBANIZACIONES	I	467,84 €
1	213,68 €	6752804 PROTC ADU CONTRA GOLPES VEHICULO	I	213,68 €
1	836,14 €	INSTALACION ARMARIO/CAJA SOBRE ZOCALO	I	836,14 €
2	264,64 €	INST ARMARIO/CAJA EMPOTRADA EN NICHO	I	529,28 €

e-distribución

40,8	268,28 €	SUPL RELLENO ESP ZANJA HORM/GRCEMENTO M3	I	10.945,79 €
57,2	157,61 €	DEMOLICION Y REPOSICION PANOT/BALDOSA	I	9.015,49 €
108,8	99,01 €	CORTE, FRESADO Y ASFALTADO	I	10.772,38 €
234	57,15 €	RETIRO CONTINUO TIERRAS	I	13.373,94 €
1041,89	10,92 €	COMPLEMENTO PROGRAMADOS FUERA JORNADA	I	11.381,81 €
37	6,98 €	TENDIDO TRENZADO BT SOBRE APOYO	I	258,27 €
3	48,77 €	SUPL DE ANCHURA EN ZANJA P < 1M	I	146,32 €
133	147,79 €	CANALIZ 50 2T ARENA	I	19.655,46 €
1	642,85 €	CONVERSIÓN AEREO SUBTERRANEA BT	I	642,85 €
20	5,82 €	TENDIDO SIMPLE BT > 50 MM2	I	116,42 €
281	10,92 €	TENDIDO BAJO TUBO BT >50 MM2	I	3.069,70 €
2	145,61 €	SUPL “AS BUILT” RED SUBT MT7BT MAS 100 M	I	291,21 €
1793,69	1,00 €	DIRECCIÓ D'OBRA/ICIO	I	1.793,69 €
306	2,44 €	CABLE AL XZ1 0,6/1 KV 1X150 MM2 AL	I	747,99 €
6	6,12 €	CABLE CU RV 0,6/1 KV 1X50 MM2	I	36,74 €
918	3,96 €	CABLE AL XZ1 0,6/1 KV 1X240 MM2 AL	I	3.631,98 €
37	1,70 €	CABLE RZ 0,6/1 KV 4X25 MM2 AL	I	62,94 €
979,42	1,00 €	TAXES	I	979,42 €
30	193,65 €	CANALIZ 50 4T ARENA	I	5.809,48 €
4	17,11 €	INST. CONJUNTO FUSIBLES BT	I	68,44 €
3	17,60 €	6700140 PICA LISA PUESTA TIERRA-2M 15D	I	52,81 €
68	216,59 €	CANALIZ 50 4T HORMIGON	I	14.728,39 €
34	214,77 €	DEMOLICION Y REPOSICION ASFALTO > 8 M2	I	7.302,08 €
10	269,73 €	CATA LOCALIZACION SERVICIOS	I	2.697,28 €
1	509,62 €	PLANO “AS BUILT” RED SUB MT/BT 100<L<15M	I	509,62 €
2016	1,00 €	PINTADOS ESPECIALES CALZADA	I	2.016,00 €
8	80,09 €	CONEXIÓN A CIRCUITO CON TERMINAL	I	640,68 €
3	92,09 €	ZANJA TIPO C	I	276,28 €
5	84,09 €	SUP PASO CANALIZACION ACERA A CALZADA	I	420,46 €
1	153,18 €	6700036 HERRAJE FIJACION ARM DIST INTEMP	I	153,18 €
4488,33	1,00 €	PERMISOS	I	4.488,33 €
1	208,22 €	INFORME DE CRUCES Y PARALELISMOS	I	208,22 €
		TOTAL		**129.412,35 €**

CÀRRECS IMPUTABLES AL CLIENT

DSIC

Unitats.	Preu Unitat (€)	Descripció	Càrrec*	Total
1	0,00 €	Derechos de Supervisión de Instalaciones Cedidas	I	203,04 €
		TOTAL		**203,04 €**

CÀRRECS NO IMPUTABLES AL CLIENT

Entroncament: sols material (Mà d'obra a càrrec de la Distribuïdora).

Unitats.	Descripció	Càrrec*
1	ACTA PREVIA PLANIFICACIÓN TRJ RED MT-BT	N
8	IDENTIFICACION Y CORTE CABLE BT	N
4	COLOC CARTELERIA (AVISOS) TRABAJO PROGR	N
4	MANIOBRA Y CREACION Z.P. BT 1 PAREJA	N
1	DERIVACION O CONEXION PERFORACION	N
7	EMPALME AISLADO CIRC BT CUALQUIER SEC	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.

Retiro de acometida

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 d'acord amb la seva sol·licitud de modificació d'instal·lacions existents.

Extensión de red

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 La Distribuïdora 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 la Distribuïdora), 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.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

SVAROFCO

T.M. DE BARCELONA

N.M.

D4184

01/01

INSTAL.LAR CONVERSIÓ A/S EN SUPORT

INSTAL.LAR SUPORT CASAT

2TS TUBULAR SEC Ø 160mm

A C.D. D4184 Q.01 S.01
TENSIÓ A 3x230/400 V

REALITZAR EMPALMAMENT EN LÍNIA 240 Al x 240 Al

Església de la Mare de Déu del Coll

ESCOMESA NO EXISTENT

REALITZAR EMPALMAMENT EN LÍNIA 240 Al x 240 Al

2TF TUBULAR FORMIGONAT Ø 200mm

2TF TUBULAR FORMIGONAT Ø 200mm

REALITZAR EMPALMAMENT EN LÍNIA 240 Al x DESCONEGUT

REALITZAR EMPALMAMENT EN "T" 240 Al x 240 Al x 240 Al

2TF TUBULAR FORMIGONAT Ø 200mm

UBICACIÓ CORRECTE SUPORT

A C.D. 69054 Q.02 S.05
TENSIÓ A 3x230/400 V

REALITZAR EMPALMAMENT EN "T" 240 Al x DESCONEGUT x 240 Al

Plaça de Grau Miró

Carrer de Ceuta

Carrer del Portell

Carrer de les Coves d'en Cimany

0070792 · 0070793 · 0031724 · X162037 · X162038 · 0042744 · 0031716 · X124919 · 0061209 · X162033 · X162032 · X162031 · 0061210 · X162015 · 0031726 · X59105 · 0031722 · 0031713 · 0031714 · 0031728 · 1007861 · 3402511

FASE I — **AVANTPROJECTE** — NO ES VÀLID A EFECTES CONSTRUCTIUS

SIMBOLOGÍA

TREBALLS DE NOVA EXTENSIÓ DE XARXA NO INCLOSOS EN L'OPCIÓ TOT CLIENT I A REALITZAR DIRECTAMENT PEL PETICIONARI

XARXA EXISTENT 3x127/230V · XARXA EXISTENT 3x230/400V · MILLORES O TREBALLS D'ADEQUACIÓ/ENTRONCAMENT A REALITZAR PER E-DISTRIBUCIÓN · XARXA REALITZADA/SUPEDITADA EN UN ALTRE EXPEDIENT · TRAM A DEIXAR FORA DE SERVEI

LÍNIA SUBTERRÀNIA · LÍNIA AÈRIA CONVENCIONAL · LÍNIA AÈRIA TRENADA · TUBULAR · EMPALMAMENT EN LÍNIA · EMPALMAMENT EN "T" · CADIRETA · CONVERSIÓ · CGP 630 · CD/CM

CGP + C. SECC. · A.D.U. · CAIXA DERIVACIÓ · SUBMINISTRAMENT ESPECIAL · CGP · CPM + C. SECC. · PUNTES MORTES · SUPORT DE FUSTA · SUPORT DE FORMIGÓ

TREBALLS SUPEDITATS A LA REURBANITZACIÓ DEL TERRENY

Secció cable	Total (m)	Vorera (m)	Tipus paviment	Calçada (m)	Tipus paviment
1C 3x(1x240)+1x150 Al	85	17	P. NORMAL	60	ASFALT

ESTUDI TÈCNIC PER A VARIANT AL CARRER DE CEUTA, 5

Núm.EXP: 995479	Tensió: 3x230/400V · CD: VARIS · Línia: VÀRIES		Data: 18/06/2025
	Client: BARCELONA D'INFRAESTRUCTURES MUNICIPALS, S.A.		Format: DIN–A3
e-distribución	T.M. DE BARCELONA		Escala: 1/500
	PLÀNOL DE BT		Nº Plànol: 1 de2

arxiu: 995479.dwg

T.M. DE BARCELONA

N.M.

D4184

01/01

Carrer del Santuari

A C.D. D4184 Q.01 S.01
TENSIÓ A 3x230/400 V

REALITZAR EMPALMAMENT
EN LÍNIA 240 Al x 240 Al

Església de la Mare de Déu del Coll

REALITZAR EMPALMAMENT
EN LÍNIA 240 Al x 240 Al

4TF TUBULAR
FORMIGONAT
Ø 200mm

4TF TUBULAR
FORMIGONAT
Ø 160mm

4TF TUBULAR
FORMIGONAT
Ø 160mm

2TS TUBULAR
SEC Ø 160mm

ESCOMESA
NO EXISTENT

2TF TUBULAR
FORMIGONAT
Ø 200mm

INSTAL.LAR
CONVERSIÓ A/S
EN FAÇANA

4TS TUBULAR
SEC Ø 160mm

4TS TUBULAR
SEC Ø 160mm

INSTAL.LAR
ADU

UBICACIÓ
CORRECTE
SUPORT

A C.D. 69054 Q.02 S.05
TENSIÓ A 3x230/400 V

REALITZAR EMPALMAMENT
EN LÍNIA DESCONEGUT x 240 Al

REALITZAR EMPALMAMENT
EN LÍNIA 240 Al x 240 Al

Plaça
de
Grau Miró

Carrer de Ceuta

Carrer del Portell

Carrer de les Coves d'en Cimany

NOTA:
LA RETIRADA DE LA CGP (CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ) ÉS A CÀRREC DEL CLIENT

FASE II

AVANTPROJECTE
NO ES VÀLID A EFECTES CONSTRUCTIUS

TREBALLS SUPEDITATS A LA REURBANITZACIÓ DEL TERRENY

S'INSTAL·LARÀ CDU EN LÍNIA LÍMIT DE LA ZONA PÚBLICA/PRIVADA AMB ACCÉS DIRECTE 24H SEGONS NORMES.

Secció cable	Total (m)	Vorera (m)	Tipus paviment	Calçada (m)	Tipus paviment
1C 3x(1x240)+1x150 Al	121	116	P. NORMAL		
2C 3x(1x240)+1x150 Al	40	7/23	P.NORM/P.ESP.	8	ASFALT
4C 3x(1x240)+1x150 Al	5	3	P. ESPECIAL		

SIMBOLOGÍA

TREBALLS DE NOVA EXTENSIÓ DE XARXA NO INCLOSOS EN L'OPCIÓ TOT CLIENT I A REALITZAR DIRECTAMENT PEL PETICIONARI

XARXA EXISTENT 3x127/230V
XARXA EXISTENT 3x230/400V
MILLORES O TREBALLS D'ADEQUACIÓ/ENTRONCAMENT A REALITZAR PER E-DISTRIBUCIÓN
XARXA REALITZADA/SUPEDITADA EN UN ALTRE EXPEDIENT
TRAM A DEIXAR FORA DE SERVEI

LÍNIA SUBTERRÀNIA
LÍNIA AÈRIA CONVENCIONAL
LÍNIA AÈRIA TRENADA
TUBULAR
EMPALMAMENT EN LÍNIA
EMPALMAMENT EN "T"
CADIRETA
CONVERSIÓ
CGP 630
CD/CM

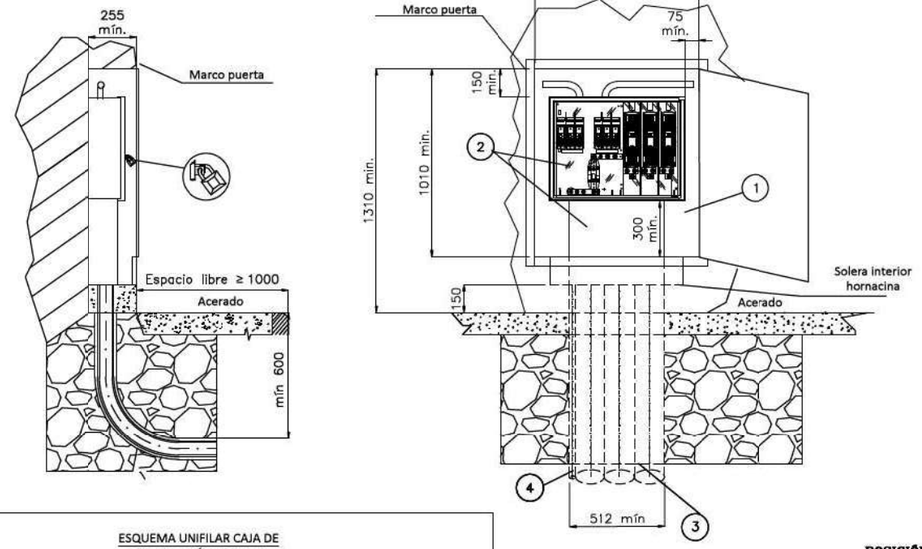
CGP + C. SECC.
A.D.U.
CAIXA DERIVACIÓ
SUBMINISTRAMENT ESPECIAL
CGP
CPM + C. SECC.
PUNTES MORTES
SUPORT DE FUSTA
SUPORT DE FORMIGÓ

ESTUDI TÈCNIC PER A VARIANT AL CARRER DE CEUTA, 5

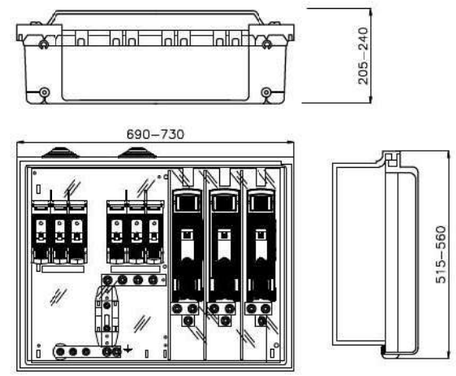
Núm.EXP: 995479	Tensió: 3x230/400V	CD: VARIS	Línia: VÀRIES	Data: 19/06/2025
	Client: BARCELONA D'INFRAESTRUCTURES MUNICIPALS, S.A.			Format: DIN-A3
e-distribución	T.M. DE BARCELONA			Escala: 1/500
	PLÀNOL DE BT			Nº Plànol: 2 de2

arxiu: 995479.dwg

MONTAJE VERTICAL

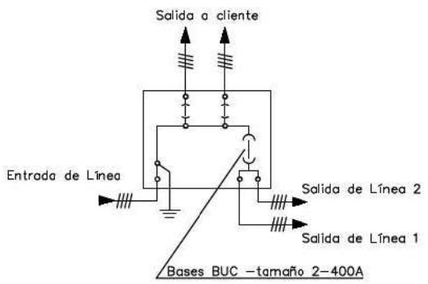


CAJA DISTRIBUCIÓN URBANA (CDU)
s/norma informativa CNL004



POSICIÓN	MATERIALES
1	Hornacina (de obra) + puerta preferentemente metálica
2	Caja de distribución urbana y canal de protección
3	Tubo PE Ø 160 mm (mínimo)
4	Tubo aislante M32 para pat neutro (si procede)

ESQUEMA UNIFILAR CAJA DE
DISTRIBUCIÓN URBANA



Cotas en milímetros.

NOTA 1: Las imágenes representadas son orientativas y no prejuzgan el diseño final de la aparamenta.

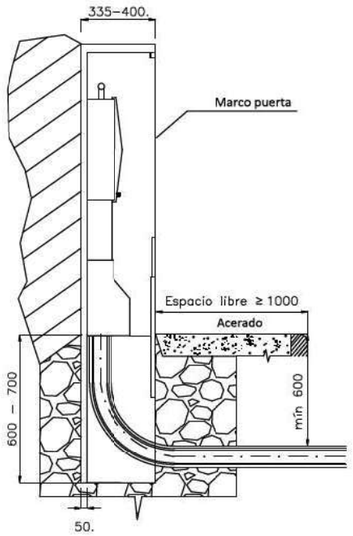
NOTA 2: En caso de hornacinas prefabricadas, su empotramiento deberá ser de al menos 700 mm y acorde a las indicaciones del fabricante.

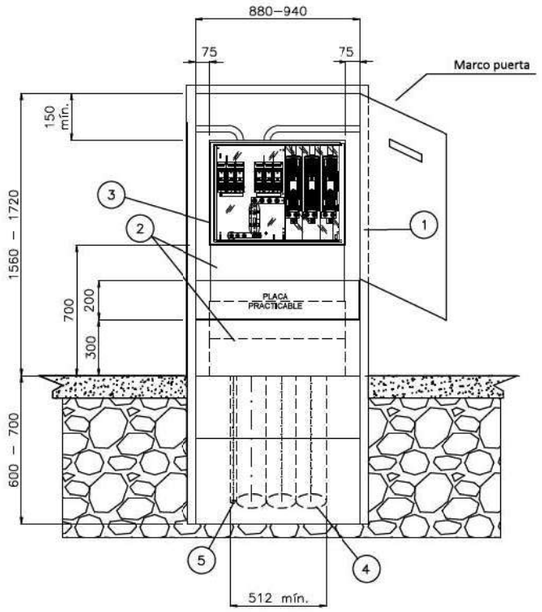
Plano modificado incluido en la guía de interpretación.

e-distribución

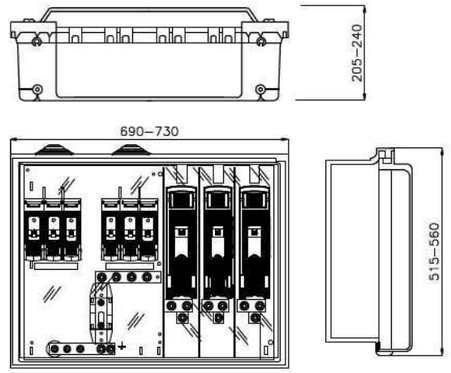
PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: MAYO 2024
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN Caja de distribución urbana (CDU)	PLANO Nº. NRZ002021
	HOJA: 1 de 2

MONTAJE VERTICAL

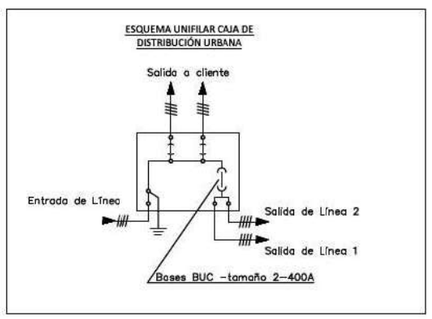




CAJA DISTRIBUCIÓN URBANA (CDU) s/norma informativa CNL004



ESQUEMA CAJA SECCIONAMIENTO CON ACOMETIDA PARTE SUPERIOR



POSICIÓN	MATERIALES
1	Hornacina (prefabricada) + puerta preferentemente metálica
2	Canal de protección
3	Caja de distribución urbana
4	Tubo PE Ø 160 mm (mínimo)
5	Tubo aislante M32 para PAT neutro (si procede)

Nuevo plano incluido en la guía de interpretación.

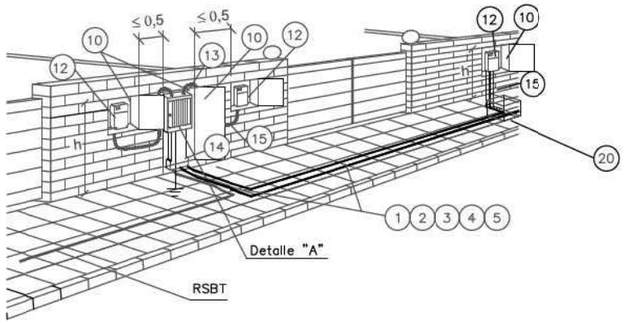
Cotas en milímetros.

NOTA 1: Las imágenes representadas son orientativas y no prejuzgan el diseño final de la aparamenta.

NOTA 2: En caso de hornacinas prefabricadas, su empotramiento deberá ser de al menos 700 mm y acorde a las indicaciones del fabricante.

e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: OCTUBRE 2024
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN Caja de distribución urbana (CDU)	PLANO Nº. NRZ002021
	HOJA: 2 de 2



h { Mínimo 1,50 m / Máximo 1,80 m

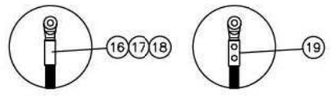
Cotas en metros

NOTA: Dimensiones hornacinas según NRZ002020 y NRZ002021

POSICIÓN	MATERIALES
1	Cable Al XZ1 0,6/1kV (para acometid a CPM 50 mm2 sección máx.)
2	Tubo polietileno 160 mmø
3	Cinta señalización cables
4	Hormigón HNE-15/B/20
5	Acabado superficial
6	Cable XZ1 0,6/1kV Cu 1x50 mm2
7	Grapa para pica p. a t. Ac – Cu de 14,6 a 18,3 mm ø
8	Pica cilíndrica Ac – Cu 14,6 mm ø 2 m longitud
9	Cinta protección anticorrosiva
10	Hornacina + puerta preferentemente metálica
11	Caja de seccionamiento 400 A (CS) y canal de protección
12	Caja general de protección y medida (CPM)
13	Caja de distribución urbana (CDU) y canal de protección
14	Canal o tubos aislantes de protección
15	Tubo de protección aislante empotrado 75 mm ø . Resistencia al impacto media y resistencia a la compresión media.
16	Terminal bimetálico preaislado y apriete tornillería
17	Cinta aislante EPR autovulcanizable
18	Cinta adhesiva PVC color negro
19	Terminal bimetálico preaislado y apriete tornillería
20	Arqueta

DETALLE "A"

Conexión a caja de seccionamiento y distribución y a caja general de protección y medida



Fases punzonado profundo
Neutro compresión hexagonal

NOTA1: Se podrán instalar terminales preaislados (19) o desnudos (16) con el correspondiente aislamiento (17) y (18)

Plano modificado incluico en la guía de interpretación.

e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA:	AGOSTO 2023
	ESCALA:	–
PLANO: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN. Acometida subterránea: conexión a caja de distribución urbana, cajas de protección y medida y caja de seccionamiento (III)	PLANO Nº.	NRZ002024
	HOJA:	3 de 3

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

e-distribución

CONDICIONS PARTICULARS DE L'ESTUDI TÈCNIC

Estudi condicionat a l'obtenció dels permisos municipals i particulars.

Els permisos particulars necessaris per dur a terme les feines descrites a l'estudi tècnic seran gestionats pel sol·licitant i caldrà informar-ho a conexiones.edistribucion@enel.com. Una vegada s'hagi acceptat el pressupost, se li enviarà el model de permís a retornar emplenat i signat pels particulars afectats.

En cas de no obtenir-se els esmentats permisos, ens ho haurà de comunicar mitjançant la mateixa bústia i s'estudiarà una solució alternativa que podria suposar unes despeses addicionals.

El client construirà un nínxol al límit entre la zona pública/privada, amb accés directe 24h i espai per a poder instal·lar la caixa de distribució urbana (CDU) i la caixa de protecció i mesura (CPM), segons normativa vigent. La instal·lació de la CPM anirà sempre a càrrec de client. Agrairem que, un cop preparada la instal·lació d'enllaç, ho comuniqui a conexiones.edistribucion@enel.com adjuntant les fotografies corresponents (arqueta i tubs visibles si s'escau).

La retirada de la CGP (Caixa General de Protecció) anirà a càrrec de client.

El pressupost dels treballs de nova extensió de xarxa s'acompanya només amb caràcter informatiu i en cap cas pot interpretar-se com una oferta de la distribuïdora per realitzar dites feines. L' informem que la distribuïdora no està en disposició de complir amb les obligacions en matèria de seguretat i salut que exigeix la normativa als contractistes en els contractes d'obres públiques. La distribuïdora no consta inscrita en el Registre d' Empreses Acreditades i per aquest motiu mai podrà ser adjudicatària d'un contracte d'obra pública.

DOCUMENT DE CESSIÓ D'INSTAL·LACIONS I SERVITUD DE PAS SOBRE TERRENYS A FAVOR D'ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, SL UNIPERSONAL

(Línies Baixa Tensió- nom de l'actuació)

(dia/mes/any)
Número de sol·licitud d'Endesa: (número)

DOCUMENT DE CESSIÓ D'INSTAL·LACIONS I SERVITUD DE PAS SOBRE TERRENYS A FAVOR D'ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, SL UNIPERSONAL

Barcelona, (dia/mes/any)

REUNITS:

D'una part, **L'AJUNTAMENT DE BARCELONA (en endavant L'AJUNTAMENT)**, amb NIF núm. P-0801900B, domiciliat a la ciutat de Barcelona, plaça Sant Jaume, representat en aquest acte pel senyor (NOM I COGNOMS SIGNANT), en la seva qualitat de (càrrec signant) de l'Ajuntament de Barcelona, facultat expressament per aquest acte per acord de la Comissió de Govern municipal en data XXXXXXXXX, assistit pel senyor (NOM I COGNOMS SECRETARI SIGNANT), Secretari General/Delegat de la Corporació Municipal, com a fedatari i assessor legal preceptiu.

I de l'altra, **ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, SLU (en endavant ENDESA)**, amb NIF núm. B-82846817, com a companyia distribuïdora d'energia elèctrica, amb domicili, als efectes del present contracte, a Barcelona, Av. Vilanova 12, i en el seu nom i representació el senyor (NOM I COGNOMS SIGNANT), amb DNI núm. (núm. DNI signant), com a (càrrec signant), i el senyor (NOM I COGNOMS SIGNANT), amb DNI núm. (núm. DNI signant), com a (càrrec signant), amb facultats suficients per aquest atorgament segons resulta de l'escriptura autoritzada pel Notari de (dades notarials).

Es reconeixen, mútuament i recíprocament, la capacitat legal necessària per aquest acte i,

EXPOSEN I PACTEN

PRIMER. Que L'AJUNTAMENT, en virtut de l'article 25 del R.D. 1048/2013, de 27 de desembre, parcialment modificat per l'article 2 del R.D. 1073/2015, de 27 de novembre, cedeix en propietat, a l'empresa elèctrica per incorporar-les a la seva xarxa de distribució, les instal·lacions següents, (descripció detallada de l'immoble + adreça exacta o del vial amb l'adreça exacta i el tram en que es troba comprès) del terme municipal de Barcelona, segons número de sol·licitud d'ENDESA (número):

- Línies de Baixa Tensió (<1 kV) Disseny segons estudi (número estudi) des de (l'adreça exacta i el tram en que es troba comprès), fent un total de (número metres)m. Alimentats des de CT (número CT) i CT (número CT).

SEGON. Que ENDESA podrà connectar nous clients sobre les instal·lacions cedides, així com procedir a quantes modificacions estimi necessàries per a assegurar-ne el servei.

TERCER. Que L'AJUNTAMENT cedeix les instal·lacions referides en l'apartat primer lliures de càrregues, gravàmens, compensacions i taxes, cànons i preus per ocupació del vol, sòl i subsòl i que ENDESA es compromet a fer-se càrrec de l'explotació, manteniment, conservació i reparació de les anomenades instal·lacions.

QUART. Si es presenta alguna despesa, impost, arbitri, taxa, compensació, indemnització u altra obligació que afecti a les instal·lacions cedides o a les servituds contemplades en aquest conveni de cessió meritades amb anterioritat a la signatura del present conveni de cessió d'instal·lacions, seran a càrrec de L'AJUNTAMENT.

CINQUÈ. L'AJUNTAMENT ofereix a ENDESA un termini de garantia de DOS ANYS a comptar des de la signatura del conveni de cessió sobre les instal·lacions objecte del present conveni pel que respecta a defectes en els materials o deficiències en l'execució no detectades en els reconeixements d'acceptació de les instal·lacions.

Durant el termini de garantia establert, les avaries que es produeixin per les causes indicades en el paràgraf anterior seran reparades amb càrrec a L'AJUNTAMENT.

Si l'avaria suposa una interrupció del servei per als clients d'ENDESA, l'empresa elèctrica podrà realitzar la reparació urgent i passarà els càrrecs a L'AJUNTAMENT qui a més a més haurà de respondre davant ENDESA per les reclamacions de danys que es podessin produir.

SISÈ. Pel present conveni, L'AJUNTAMENT constitueix servitud de pas aeri/subterrani pel servei d'energia elèctrica, sobre els terrenys de la seva propietat relacionats en aquest mateix pacte, amb l'abast i contingut previstos en la normativa especial que ho regula, per les instal·lacions objecte d'aquest conveni.
L'ajuntament procedirà a fer constar a l'Inventari Municipal d'aquest conveni de cessió d'instal·lacions i servitud de pas sobre terrenys a la finca identificada com (descripció detallada de l'immoble + adreça exacta o del vial amb l'adreça exacta i el tram en que es troba comprès), de Barcelona, al Districte (nom del Districte).

L'AJUNTAMENT trasllada a ENDESA o a qui en un futur podés substituir-la, totes les servituds, permisos i autoritzacions preexistents a favor de les instal·lacions, quedant a més a més obligada a fer constar aquestes servituds com a clàusula a favor d'ENDESA o a qui en un futur pogués substituir-la, en tot contracte que atorgui de venda o cessió dels terrenys o finques sobre els que estan establertes aquestes instal·lacions, i a elevar-ho a escriptura pública en qualsevol moment a petició d'aquesta societat.

L'àmbit sobre la qual es constitueix la servitud, propietat en ple domini de L'AJUNTAMENT, i que serà predi servent, es el següent: El tram des de (tram en que es troba comprès), en el terme municipal de Barcelona, i que en aquesta zona està emplaçada la instal·lació de referència, d'acord amb el que es grafia en el plànol adjunt. *(adjuntar plànol de situació com a Annex).*

La servitud tindrà caràcter finalista, motiu pel qual, només tindrà efectivitat mentre existeixin subministraments elèctrics o connexions de generació ocupant l'espai sobre el que es constitueix servitud.

SETÈ. El lliure accés a les instal·lacions es realitzarà sense necessitat d'una autorització específica per a cada cas, preveient-se tant pels vehicles com per al personal d'ENDESA o a qui en un futur podés substituir-la i al de les empreses col·laboradores acreditades a l'efecte, amb l'objecte de poder dur a terme les tasques pròpies d'explotació, manteniment, inspecció i reparació.

VUITÈ. Sense perjudici de la servitud constituïda en base al pacte Sisè del present document, a més a més L'AJUNTAMENT es compromet a constituir les servituds de pas necessàries per l'establiment consensuat de futures ampliacions, tant per millores de la qualitat del servei, com per atendre nous subministraments, rebent per aquestes servituds les compensacions que procedeixin.

NOVÈ. Ambdues parts desitgen que aquest document tingui el mateix valor i força d'una escriptura pública, sense perjudici que, a petició de qualsevol de les dues parts, es pugui

elevar a aquesta consideració, essent les despeses de la formalització a càrrec del peticionari.

DESÈ. Les parts contractants, amb renúncia al seu propi fur, se sotmeten expressament a la jurisdicció dels Jutjats i Tribunals de la ciutat de Barcelona.

I perquè així consti, signen per duplicat aquest document a un sol efecte, al lloc i data citats al principi.

(Nom i cognoms signant)
Per L'AJUNTAMENT

(Nom i cognoms signant)
Per ENDESA

(Nom i cognoms Secretari signant)
SECRETARI GENERAL/DELEGAT
DE L'AJUNTAMENT

(Nom i cognoms signant)
Per ENDESA

ANNEX

(Plànol d'ubicació)

Estudio para la Valoración Económica de la Afección Sobre la Red Existente de Distribución de gas natural.

Actuación ACT250700174345 en el Término Municipal de Barcelona (Barcelona)

09/09/25

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 250001651.

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 Barcelona, Provincia de Barcelona.

La actuación se llevará a cabo sobre la red RBP-08019-07 MOP 25 mbar

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 BP RBP-08019-07 en la Calle Ceuta afectadas por el "Projecte Executiu per a la Remodelació de la Trobada dels Carrers de Tirso, del Portell, de Ceuta i del Santuari, al Districte de Gràcia i d'Horta-Guinardó" en el T.M. Barcelona

(Sin Obra Civil) (Solo Obra Mecánica)

NOTA: La Solicitud y Obtención de los Permisos será por cuenta del Solicitante.

La idoneidad del trazado se deberá corroborar en campo con la D.O.

ESTUDIO PARA LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA AFECCIÓN SOBRE LA RED EXISTENTE DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL

Solicitud 250001651 en el Término Municipal de Barcelona

DOCUMENTO II: ANEXOS

1 ANEXO I: PRESUPUESTO.

PRESUPUESTO ACTUACIÓN

nedgia Grupo Naturgy

Nedgia Catalunya S.A.

PROYECTOS

DATOS GENERALES		DATOS TÉCNICOS	
Solicitante:	BIMSA	Longitud:	32 m + 0 Acom.
Peticionario:	Solicitudes de Conexión	Presión:	25 mbar
Expte. SAP - Versión:	ACT250700174345 - v.1	Tipo de legalización:	PACA
Fecha Presupuesto:	09/09/2025	Tipo de Obra:	Solo Obra Mecánica
Población:	Barcelona	SIGEP:	
Provincia:	Barcelona	Presupuesto Orientativo	No
Denom. Proyecto:	Desplaz. Tubería PE-160 BP RBP-08019-07		

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 BP RBP-08019-07 en la Calle Ceuta afectadas por el "Projecte Executiu per a la Remodelació de la Trobada dels Carrers de Tirso, del Portell, de Ceuta i del Santuari, al Districte de Gràcia i d'Horta-Guinardó" en el T.M. Barcelona
(Sin Obra Civil) (Solo Obra Mecánica)
NOTA: La Solicitud y Obtención de los Permisos será por cuenta del Solicitante.
La idoneidad del trazado se deberá corroborar en campo con la D.O.

DESCRIPCIÓN PARTIDAS DEL PRESUPUESTO	IMPORTE
SERVICIOS DE OBRA Y MATERIALES INCLUIDOS EN OBRA BÁSICA	**4.241,56 €**
OBRA CIVIL BÁSICA	**0,00 €**
Excavaciones Básicos	0,00 €
Demolición y reposición de pavimentos	0,00 €
OBRA MECÁNICA Y MATERIALES OBRA BÁSICA	**4.056,39 €**
Instalación de tubería y materiales	4.056,39 €
Ensayos no destructivos	0,00 €
Maniobras	0,00 €
Estudio y ejecución de protección catódica	0,00 €
SUPLEMENTOS OBRA MECÁNICA Y PROTECCIONES	**185,17 €**
MATERIALES NO INCLUIDOS EN OBRA BASICA	**0,00 €**
Suministro de Tubería	0,00 €
Suministro de Accesorios	0,00 €
OTROS CONCEPTOS	**2.131,96 €**
Dirección de obra, supervisión y coordinación de seguridad y salud	1.506,96 €
Estudio y ejecución de proyecto de obra	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	**644,72 €**
SUBTOTAL PRESUPUESTO	**7.018,23 €**
Total Presupuesto según Tipo de IVA aplicable	
TOTAL PRESUPUESTO (IVA General - 21%)	**8.492,06 €**

En caso que el tipo de IVA a aplicar no sea el tipo general, el destinatario del presupuesto tendrá que justificarlo documentalmente

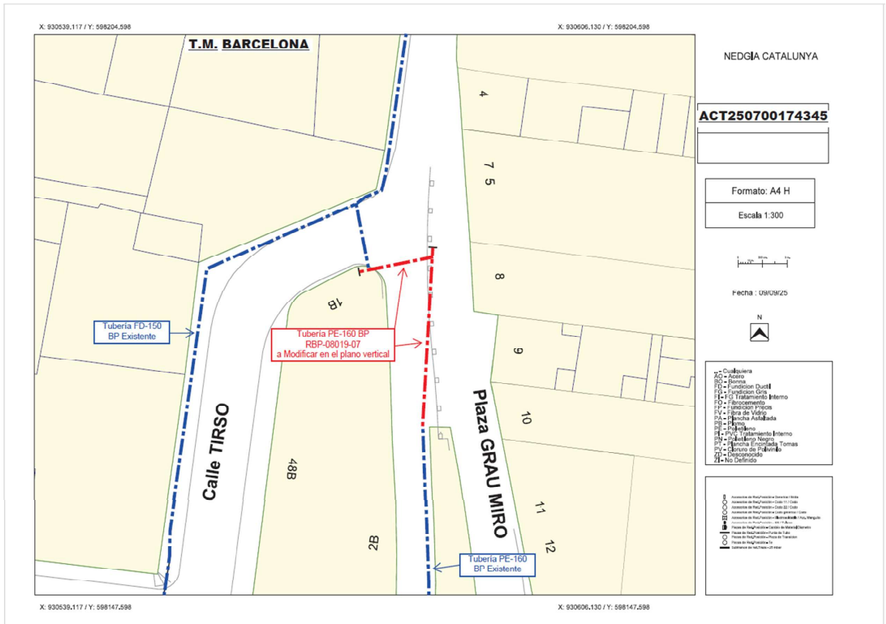
Vigencia del Presupuesto 6 meses.

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 250001651 en el Término Municipal de Barcelona

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.

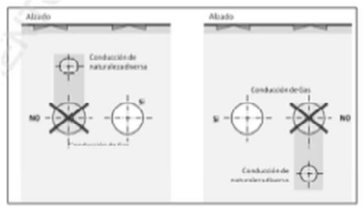
Tabla 1

	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



ESTUDIO PARA LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA AFECCIÓN SOBRE LA RED EXISTENTE DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL

Solicitud 250001651 en el Término Municipal de Barcelona

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 250001651 en el Término Municipal de Barcelona

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	ES8621000900930211516948

- 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 250001651 en el Término Municipal de Barcelona

- 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 250001651 en el Término Municipal de Barcelona

- **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 250001651 en el Término Municipal de Barcelona

- 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

A18. ACCESSIBILITAT

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTE 1
2. NORMATIVA CONSIDERADA 1
3. DESCRIPCIÓ DE LA PROPOSTA 1
4. ACTUACIONS SEGONS normativa 2
4.A. ITINERARIS DE VIANANTS ADAPTATS 2
4.B. ESCALES 3
4.C. RAMPES 3
4.D. BARRERES DE PROTECCIÓ 3

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTE

El conjunt de vials i espais que conformen l'àrea de projecte es caracteritzen per l'escassa amplada de secció, els desnivells i els forts pendents longitudinals:

Pendents longitudinals presents a l'àmbit. Vista d'oest a est. Font: Google Earth.

Amb aquests condicionants de partida, el projecte persegueix millorar les condicions d'accessibilitat de la xarxa viària, possibilitant itineraris per a vianants segurs i amb el major grau d'accessibilitat possible.

En concret, els forts pendents longitudinals dels Carrers Ceuta (a partir del C. Portell en direcció Escola Virolai) i Tirso impossibiliten el compliment de la normativa d'accessibilitat (Ordre TMA/851/2021) i condicionen les solucions de remodelació, essent només possible l'establiment d'itineraris practicables. L'únic itinerari accessible possible és el format per l'eix Carrer Ceuta – Carrer Portell (pendent <2%).

2. NORMATIVA CONSIDERADA

La normativa que s'aplica en el present projecte en qüestió d'accessibilitat és la següent:

- R.D. 1544/2007 de 23 de novembre pel qual es regulen les condicions bàsiques d'accessibilitat i no-discriminació per a l'accés i la utilització de les formes de transport per a persones amb discapacitat
- LLEI 13/2014, del 30 d'octubre, d'accessibilitat.
- Ordre TMA/851/2021, de 23 de juliol, per la qual es desenvolupa el document tècnic de condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació per a l'accés i utilització dels espais públics urbanitzats, que deroga l'Ordre VIV/561/2010.
- DECRET 209/2023, de 28 de novembre, pel qual s'aprova el Codi d'accessibilitat de Catalunya.

3. DESCRIPCIÓ DE LA PROPOSTA

A continuació s'exposen breument les solucions adoptades a cadascun dels espais que conformen l'àmbit:

Tram 1: Carrer Ceuta entre C. Santuari i C. Tirso

S'amplia la secció del carrer en direcció est, essent necessari el reperfilat del talús de roca existent. Amb l'ampliació, **les voreres passen a tenir una amplada de 2,20 m.**

Per accedir als habitatges de la banda alta del talús, es planteja **un conjunt d'escales** que donen compliment a la normativa d'accessibilitat, que s'inicien amb una escalinata-grada al Carrer Santuari, continuen amb tres trams d'escala per accedir a un camí paral·lel al límit de parcel·la i acaben amb quatre trams d'escala per tornar a baixar al Carrer Ceuta, amb una nova escalinata-grada. Emmarcat per les escales, es deixa a la vista el talús de roca, visible des del Carrer Santuari, Ceuta i Portell.

A la cruïlla del Carrer Santuari s'amplien les voreres a banda i banda i s'hi planten nous exemplars d'arbrat.

Tram 2: Carrer Ceuta a partir del C Tirso

Per la pujada del Carrer Ceuta cap a l'Escola Virolai, es proposa una secció a nivell, que s'iniciaria amb un gual per vehicles de 160 cm d'ample a la cruïlla amb el Carrer Tirso. Donat que l'edifici de la finca del núm. 76 ocupa l'espai lateral destinat als vianants, es donarà el mateix paviment a tota la secció, **amb una franja per a invidents de 40 cm d'amplada.**

Es garantirà una amplada lliure mínima de 3,50 m pel pas de vehicles de bombers i autocars. Per garantir prou espai de gir a la trobada de carrers, s'elimina l'actual mur de contenció i es desplaça la trobada de rasants cap al sud. Per evitar un pendent longitudinal massa elevat degut a la reducció de la longitud de la rampa, es realitza un canvi de rasant fins aproximadament les escales d'accés als habitatges núm. 60 i 62, amb un doble pendent resultant del 16,80% i el 9,20%, enfront el 16,0% - 7,0% actuals. En conseqüència, la rasant resultant estarà uns 80 cm per sota de l'actual.

Es dona accés a la parcel·la núm. 76 mitjançant una rampa amb pendents accessibles.

Tram 3: Carrer Tirso entre C. Ceuta i C. Font del Coll

Al Carrer Tirso, es proposa desplaçar la calçada en direcció sud, de manera que s'alliberi espai a la vorera del costat de l'escola, alhora que s'amplia la secció de calçada a 6,50 m per permetre la circulació del bus en doble sentit.

A la banda sud, el fort pendent resultant a la vorera, es resol amb unes escales que connecten la Plaça Grau Miró (nivell superior) amb l'Associació de Veïns i la vorera est del Carrer Tirso.

Per salvar el fort pendent resultant dels canvis de rasant entre el Carrer Tirso i el Carrer Font del Coll, es preveu la col·locació de graons. L'itinerari practicable previst per continuar pel Carrer Tirso es fa possible amb un pas de vianants situat abans d'arribar a la cruïlla.

Tram 4: Carrer Portell

Es proposa remodelar el Carrer Portell al tram adjacent a la Plaça Grau Miró per convertir-lo en una plataforma única. Es mantindrien els murs existents que delimiten la plaça, ja que qualsevol intervenció en aquest punt podria afectar l'estructura inferior de l'Associació de Veïns.

4. ACTUACIONS SEGONS NORMATIVA

A continuació s'analitzen les actuacions on és d'aplicació el codi d'accessibilitat de Catalunya, si s'escau.

4.A. ITINERARIS DE VIANANTS ADAPTATS

Amplada de pas lliure d'obstacles de 1,8 m.

L'actuació contempla itineraris amb pas lliure d'obstacles de ≥1,8m.

La disposició d'arbrat, elements de mobiliari, enllumenat i senyalització complirà amb l'amplada lliure d'obstacles demandada.

Aplicació en el projecte:

Tram 1: Carrer Ceuta entre C. Santuari i C. Tirso

- Ampliació de voreres al c. Tirso, amb amplades de 2,20 m i ampliació de les voreres a la cruïlla amb el c. Santuari.

Tram 2: Carrer Ceuta a partir del C Tirso

- L'itinerari es resolt generant un carrer amb secció a nivell que permet al vianant el pas compartit amb el vehicle.

Tram 3: Carrer Tirso entre C. Ceuta i C. Font del Coll

- S'amplia la vorera sud amb una amplada mínima de 1,85 m.

Tram 4: Carrer Portell

- L'itinerari es resolt generant un carrer amb secció a nivell que permet al vianant el pas compartit amb el vehicle.

Pendent longitudinal ≤ 6%.

La pendent longitudinal de les diferents zones és menor o igual al 6%. Els desnivells entre zones es resolen amb escales adaptades i per tant compliran amb les prescripcions d'escales.

Aplicació en el projecte:

- L'únic itinerari amb una pendent inferior al 6% és el format per l'eix Carrer Ceuta – Carrer Portell (pendent <2%). La resta de trams estan condicionats per les pendents actuals.

Pendent transversal ≤ 2%.

Les seccions tipus projectades preveuen pendents transversals ≤ 2%.

Paviment accessible.

El paviment emprat és estable i dur.

El paviment és antilliscant, de classe 3 o superior i antireflector.

El gravat propi de les peces no té profunditats superiors a 4 mm, excepte quan es tracta d'un paviment tàctil.

Paviment tàctil.

Es col·loca paviment tàctil d'encaminament i d'avis segons l'indicat a la normativa.

Guals de vianants: Amplada lliure de pas mínima de 1,80m

Els passos de vianants tenen una amplada mínima de 3,50 metres.

Elements de mobiliari adaptat.

Es col·loquen quatre cadires adaptades al c. Santuari.

4.B. ESCALES

Les escales projectades compleixen les condicions següents:

Graons

Tenen una alçària màxima de 0,16 m.

Cada graó es troba senyalitzat amb una banda de 5 cm d'amplada situada a 3 cm de la vora i en tota la seva longitud.

Trams

El trams tenen 3 graons com a mínim i 12 com a màxim.

L'amplada lliure de pas del tram és, com a mínim, d'1,20 m.

Els extrems de l'escala s'han de senyalitzat mitjançant pavimentació tàctil "d'avís".

Replans

Els replans situats entre trams d'una escala que segueixin la mateixa direcció tenen la mateixa amplada que l'escala en si i una longitud mínima d'1,20 m mesurada al seu eix.

Passamans

Les escales disposen de doble passamà continuo als dos costats, amb una prolongació horitzontal de 0,30 m als extrems.

4.C. RAMPES

No es preveuen rampes al projecte.

4.D. BARRERES DE PROTECCIÓ

Els desnivells superiors a 0,55 m dintre de l'àmbit de projecte és protegeixen amb barreres de protecció d'alçada mínima de 0,90 m ja que la diferència de cota que protegeixin no és superior a 6,00 m.